

**IMAGE FORMATION METHOD AND APPARATUS THEREFOR**

Patent Number: JP10016322

Publication date: 1998-01-20

Inventor(s): IKEDA JUN

Applicant(s): CANON INC

Requested Patent: ☐ JP10016322

Application Number: JP19960176681 19960705

Priority Number(s):

IPC Classification: B41J5/30; G06F3/12; H04N1/393; H04N1/41

EC Classification:

Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image formation method and an apparatus therefor whereby high-quality images can be realized in an inexpensive constitution without bringing about an overrun.

**SOLUTION:** Image data are converted to middle data whereby images can be formed (S801-S803). An image formation process time is estimated on the basis of the converted middle data (S804). When the estimated process time is longer than a predetermined time, the converted middle data are converted to bit map data (S804, S806). The obtained bit map data are compressed to generate compressed data (S807). When the estimated process time is shorter than the predetermined time, images are formed on the basis of the converted middle data. When it is not smaller, the generated compressed data are extended to form images (S809S814).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-16322

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	5/30		B 4 1 J	5/30 Z
G 0 6 F	3/12		G 0 6 F	3/12 B
H 0 4 N	1/393		H 0 4 N	1/393 Z
	1/41			1/41 Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平8-176681

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月5日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 池田 純

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

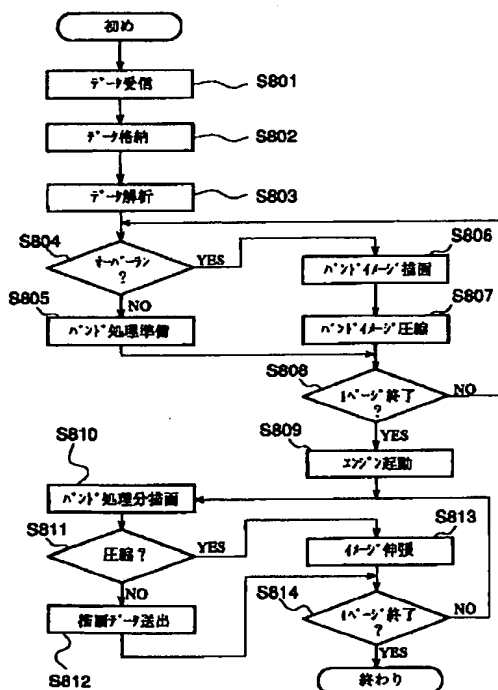
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成方法とその装置

## (57) 【要約】

【課題】 オーバランが生ずることなく、高品位な画像形成を安価な構成で実現できる画像形成方法とその装置を提供する。

【解決手段】 画像データを、画像形成可能な中間データに変換する (S801-S803)。変換された中間データに基づいて画像形成処理時間を推定する (S804)。推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、変換された中間データをビットマップデータに変換する (S804, S806)。得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する (S807)。推定された画像形成処理時間が所定の時間より小さければ、変換された中間データに基づいて画像形成を行い、そうでなければ、生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う (S809-S814)。



( 2 )

特開平 10 - 1 6 3 2 2

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを、画像形成可能な中間データに変換する第 1 変換工程と、

前記第 1 変換工程で変換された中間データに基づいて画像形成処理時間を推定する推定工程と、

前記推定工程で推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、前記第 1 変換工程で変換された中間データをビットマップデータに変換する第 2 変換工程と、

前記第 2 変換工程で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する圧縮工程と、

前記推定工程で推定された画像形成処理時間が所定の時間より小さければ、前記第 1 変換工程で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記推定工程で推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、前記圧縮工程で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う画像形成工程とを備えることを特徴とする画像形成方法。

【請求項 2】 前記画像形成可能な中間データは、バンド単位の画像形成可能なデータであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成方法。

【請求項 3】 前記推定工程は、前記第 1 変換工程で変換された中間データから対応するバンドイメージデータを生成するときの生成推定時間と、前記バンドイメージデータに基づいて画像形成するときの画像形成速度に基づいて、画像形成処理時間を推定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成方法。

【請求項 4】 画像データを、画像形成可能な中間データに変換する第 1 変換工程と、  
前記第 1 変換工程で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記第 1 変換工程で変換された中間データをビットマップデータに変換する第 2 変換工程と、

前記第 2 変換工程で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する圧縮工程と、

前記第 1 変換工程で変換された中間データの数が所定の数より小さければ、前記第 1 変換工程で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記第 1 変換工程で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記圧縮工程で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う画像形成工程とを備えることを特徴とする画像形成方法。

【請求項 5】 前記画像形成可能な中間データは、バンド単位の画像形成可能なデータであることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成方法。

【請求項 6】 画像データを、画像形成可能な中間データに変換する第 1 変換手段と、

前記第 1 変換手段で変換された中間データに基づいて画像形成処理時間を推定する推定手段と、

前記推定手段で推定された画像形成処理時間が所定の時

2

間より大きければ、前記変換手段で変換された中間データをビットマップデータに変換する第 2 変換手段と、  
前記第 2 変換手段で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する圧縮手段と、

前記推定手段で推定された画像形成処理時間が所定の時間より小さければ、前記第 1 変換手段で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記推定手段で推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、前記圧縮手段で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う画像形成手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 前記画像形成可能な中間データは、バンド単位の画像形成可能なデータであることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記推定手段は、前記第 1 変換手段で変換された中間データから対応するバンドイメージデータを生成するときの生成推定時間と、前記バンドイメージデータに基づいて画像形成するときの画像形成速度に基づいて、画像形成処理時間を推定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 画像データを、画像形成可能な中間データに変換する第 1 変換手段と、

前記第 1 変換手段で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記第 1 変換手段で変換された中間データをビットマップデータに変換する第 2 変換手段と、

前記第 2 変換手段で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する圧縮手段と、

前記第 1 変換手段で変換された中間データの数が所定の数より小さければ、前記第 1 変換手段で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記第 1 変換手段で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記圧縮手段で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う画像形成手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】 前記画像形成可能な中間データは、バンド単位の画像形成可能なデータであることを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】 請求項 6、または、請求項 9 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置はページプリンタであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】 コンピュータプログラム製品であって、コンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段を有するコンピュータ使用可能な媒体を備え、前記コンピュータプログラム製品は、

画像データを、画像形成可能な中間データに変換する、コンピュータ読み取り可能な第 1 プログラムコード手段と、

前記第 1 プログラムコード手段で変換された中間データに基づいて画像形成処理時間を推定する、コンピュータ

( 3 )

特開平 10-16322

3

読み取り可能な第2プログラムコード手段と、  
前記第2プログラムコード手段で推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データをビットマップデータに変換する、コンピュータ読み取り可能な第3プログラムコード手段と、  
前記第3プログラムコード手段で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する、コンピュータ読み取り可能な第4プログラムコード手段と、  
前記第2プログラムコード手段で推定された画像形成処理時間が所定の時間より小さければ、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記第2プログラムコード手段で推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、前記第4プログラムコード手段で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う、コンピュータ読み取り可能な第5プログラムコード手段とを備えることを特徴とするコンピュータプログラム製品。

【請求項13】 コンピュータプログラム製品であつて、コンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段を有するコンピュータ使用可能な媒体を備え、前記コンピュータプログラム製品は、  
画像データを、画像形成可能な中間データに変換する、コンピュータ読み取り可能な第1プログラムコード手段と、  
前記第1プログラムコード手段で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データをビットマップデータに変換する、コンピュータ読み取り可能な第2プログラムコード手段と、  
前記第2プログラムコード手段で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する、コンピュータ読み取り可能な第3プログラムコード手段と、  
前記第1プログラムコード手段で変換された中間データの数が所定の数より小さければ、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記第3プログラムコード手段で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う、コンピュータ読み取り可能な第4プログラムコード手段とを備えることを特徴とするコンピュータプログラム製品。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成方法とその装置、特に、ホストコンピュータなどのデータ供給源から描画元データを受信し、記録媒体に画像を形成する画像形成方法とその装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】一般に、文書作成印字システム等の文書

4

処理、印字装置の概要は、図1の様に構成されており、図中、左から出力文書を組版等下降する処理装置であるホストコンピュータ101と、ホストコンピュータで加工された出力情報データを紙などの媒体に定着印字するプリンタ102を接続して構成している。

【0003】具体的には、ユーザがホストコンピュータ101上にて、出力すべき画像を編集し、編集が終了された時点で、プリンタ102が受け付けられる出力画像用データに変換し、そのデータをプリンタ102へ送出する。プリンタ102は入力するデータに従い、紙面に印字する。図1中、プリンタコントローラが行なう処理例を、図2の構成図、及び、図3のフローチャートを用いて具体的に説明する。

【0004】図2は、プリンタコントローラ内の様子を示した構成例の図である。201は、ホストコンピュータなどのデータ供給源からのデータを受信したり、ステータスのやりとりなどを行なうインターフェース部である。202は、プリンタ装置全体を制御/データ処理を行なう制御部(CPU)である。

【0005】203は、プリンタコントローラ内に備わる主記憶装置であるDRAMをコントロールするメモリコントローラである。204は、主記憶であるメモリで、DRAMである一例を示している。205は、プリンタコントローラが印字時に描画データをプリンタエンジン207に送出するために備え付けられているDMAコントローラである。

【0006】206は、DMA205経由で出力される描画イメージデータをプリンタエンジン207に送出するエンジンインターフェースである。207は、エンジンインターフェース206より出力された描画イメージデータを紙などの媒体に定着し、印字を実現するプリンタエンジンである。図3は、図2のプリンタコントローラの動作例を示したフローチャートである。まず、ステップS301では、ホストコンピュータなどのデータ供給源より描画元データを受信する。この描画元データは、具体的には、プリンタ機器に備わる固有のコードデータであつたり、プリンタ機器に対するPDL等の描画言語であつたりする。

【0007】ステップS302では、受信されたデータをDRAM204内に格納する。一般に、インターフェースの通信速度とそのデータ処理との速度差を吸収するために、受信バッファと称されるDRAM204内に備わるメモリ領域に、一旦、バッファリングを行なう等するが、これがその動作に当たる。次に、ステップS303では、格納されたデータを解析し、イメージ描画の準備を行なう。この例では、バンド処理、具体的には、描画フルビットマップ領域のメモリ容量を持つことなく、紙面に対し描画バンドメモリ領域を持ち、そのバンドメモリデータに格納された描画イメージデータを印字しながら、その時間をもちいて、他のメモリエリアに割り当

( 4 )

特開平10-16322

5

てられた次のバンドイメージデータ格納領域に描画イメージデータを生成するダブルバッファ形式でバンド処理を実現している。そのために、バンド処理可能な中間描画データにデータ変換作業を行なう。

【0008】次に、ステップS304では、最初の印字バンドに相当するイメージバンドメモリに対し、イメージ描画を行なう。実際にはダブルバッファ形式であるため、最初だけは2つのバンドメモリに対しレンダリングを行なうことになる。レンダリングが終了したならば、ステップS305では、DMA205、並びにプリンタ 10 インターフェース206を印字可能状態にセットアップし、プリンタエンジン207に起動を掛ける。

【0009】そして、ステップS306では、すでに、ステップS304にてビットイメージ生成がバンドメモリに対して施されているバンド印字を行なう。一方、ステップS307では、プリンタエンジン207に、イメージデータをDMA205、エンジンインターフェース 206を介して送出したDRAM204のバンドイメージ領域に対し、制御部202はメモリコントローラ20 20 3を経由して、次の印字位置に相当する描画データをレンダリングする。

【0010】ステップS308では、1バンドメモリ内の描画イメージデータの印字を終了したなら、1ページ分の印字が終了したかどうかを判断する。そして、1ページの印字を終了してなければ、ステップS309に進み、DMA205、エンジンインターフェース206を、次に印字するバンドメモリに切替え、次のバンド印字に備える。具体的には、DMA205のバンドイメージ転送終了割り込み等で、DMA転送アドレスの再設定、制御部202のラスタライズする描画バンドメモリ 30 アドレス等の変更を行なう。

【0011】バンド切り換えを行なったならば、DMA205、及び、エンジンインターフェース206は、次のバンドのイメージデータ転送をプリンタエンジン207に対して行ない、次のバンドの印字を実現すると共に、イメージデータ送出済のDRAM204内のバンドイメージ格納エリアに対し制御部202がラスタライズを行なうことを繰り返し、1ページ分の印字が実現される。

【0012】尚、描画バンドエリアとして、この場合2 40 つのバンドメモリエリアを想定し、プリンタエンジン207に起動を掛ける前に、その2つのバンドメモリエリアに対し、レンダリングを終了（ステップS304）する説明をしたが、正確な動作シーケンスとしては、始めのバンド印字に際しては、イメージデータを送出しつつラスタライズするという並行動作は起こらない。また、1ページ終了前の動作シーケンスについても、並行動作が起こらないことになるのは言うまでもない。

【0013】また、並行動作時のDRAM205からのデータ要求と、制御部202からのラスタライズの各D 50

6

RAMへ対するアクセスアービトレーションは、メモリコントローラ203が行なっている。このようなバンド処理を行なうことで、1ページ分のビットマップメモリを持たずに、1ページ分の印字を実現可能とする機器に於いては、レンダリングする画像が複雑になったり、プリンタエンジンの印字速度が高速になってくる等の各要因により、並行動作中のラスタライズ処理が印字データ送出に時間的に間に合わなくなる事態（以下、この事態をオーバーランと記す）が生ずる。

【0014】これに対応するためには、ページ分のイメージデータ格納の為のメモリエリア、いわゆる、ビットマップ（1ピクセル8ビット多値のメモリであれば、バイトマップ）メモリを保持することで、並行動作を回避する処理系も存在している（いわゆるフルページメモリを搭載した処理系）。また、更にメモリ効率を上げ、コストを抑えるために圧縮技術を導入して対処している機器も登場している。

【0015】図4が、その様な圧縮／伸長技術を導入して機器を構築した場合の構成例の図である。401は、ホストコンピュータなどのデータ供給源からのデータを受信したり、ステータスのやりとりなどを行なうインターフェース部である。402は、プリンタ装置全体を制御／データ処理を行なう制御部である。

【0016】403は、プリンタコントローラ内の主記憶装置であるDRAMをコントロールするメモリコントローラである。メモリコントローラ403は、圧縮伸長部405と制御部402間のDRAM404に対するアクセス競合のアービトレーションを行う。404は、主記憶であるメモリで、DRAMである場合を示している。

【0017】405は、イメージデータの圧縮／伸長を行なう部分である。406は、プリンタコントローラが印字時に描画データを、圧縮／伸長部405にて伸長されたデータを、プリンタエンジン408に送出するために備え付けられているDMAである。407は、DMA406経由で出力される描画イメージデータをプリンタエンジン408に送出するエンジンインターフェースである。

【0018】408は、エンジンインターフェース407より出力された描画イメージデータを紙などの媒体に定着し、印字を実現するプリンタエンジンである。次に、図5は、図4に示した圧縮／伸長技術を用いた処理動作を示すフローチャートであり、これを用いてその流れを示す。まず、ホストコンピュータなどのデータ供給源より描画元データ（具体的にはプリンタ機器に備わる固有のコードデータであったり、昨今はPDLと称され、プリンタ機器に対する描画言語であったりする）を受信し（ステップS501）、受信されたデータをDRAM404内に格納する（ステップS502）。一般にインターフェースの通信速度とそのデータ処理との速度

(5)

特開平10-16322

7

差を吸収するために、受信バッファと称されるDRAM 404内に備わるメモリ領域に一旦バッファリングを行なう等するが、これがその動作に当たる。

【0019】次に格納されたデータを解析しイメージ描画の準備を行なう(ステップS503)。前述の圧縮/伸長技術を用いない従来例では、バンド処理、具体的には描画フルビットマップ領域のメモリ容量を持つことなく、紙面に対し描画バンドメモリ領域を持ち、そのバンドメモリデータに格納された描画イメージデータを印字しながら、その時間を持ちいて、他のメモリエリアに割り当てられた次のバンドイメージデータ格納領域に描画イメージデータを生成、ダブルバッファ形式でバンド処理を実現しており、そのためにバンド処理可能な中間描画データにデータの変換作業を行っていたが、圧縮/伸長技術を用いてメモリ削減を実現する場合についても、メモリ削減のために1ページ分の描画メモリエリアを備えずに印字可能とするわけであるから、当然全てのデータを描画終了後、圧縮を開始することは出来ず、1ページ分の描画に際しては、印字領域をバンド処理と同様に複数のエリアに分け、そのエリアをレンダリングし、圧縮、格納という動作を繰り返し、1ページ分の圧縮イメージデータの生成を行なう必要があり、何らかのバンド処理同等のデータ変換作業を行なうことになる。

【0020】次に最初の印字バンドに相当するイメージバンドメモリに対し、イメージ描画を行なう(ステップS504)。実際にはDRAM404内に備わるバンドメモリ領域に対して、この印字位置に相当するラスターサイズを行なうことになる。尚、前述図2に示したバンド並行処理のようにダブルバッファにする必要は特に無い。

【0021】1バンドのレンダリングが終了したならば、そのレンダリングされたイメージデータを圧縮し、やはりDRAM404内に備わる圧縮データ格納エリアに格納する(ステップS505)。ステップS504、ステップS505の動作を1ページ分の印字データの生成/圧縮/格納が終了するまで行ない、1ページ分の圧縮イメージデータの生成/格納を終了する(ステップS506)。

【0022】1ページ分の圧縮イメージデータが生成されたならば、圧縮/伸長部405、DMA406、並びにプリンタインターフェース407を印字可能状態にセットアップし、プリンタエンジン408に起動を掛ける(ステップS507)。起動が掛かったエンジンは同期信号を発生し、その同期信号に従いエンジンインターフェース407を介して、DMA406は圧縮/伸長部405にデータを要求、一方圧縮/伸長部405は、DRAM404内に格納されている1ページ分の圧縮イメージデータをメモリコントローラ403を介して読み込み、圧縮データを伸長し、印字すべきイメージデータを復元する(ステップS508)。

8

【0023】508の処理を1ページ分の印字が終了するまで繰り返し(ステップS509)、1ページ分の印字出力が実現される。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来例では、以下に示す問題がある。まず、前述のバンド処理では、描画する内容の複雑度とプリンタエンジン部の印字速度の兼ねあいから、オーバーランが発生する可能性があり、この問題に対処するためには、メモリを増設したり、解像度を落とすなどの方策を取らざるを得ないため、追加メモリ分のコストが上昇したり、画質が劣化してしまうなどの問題があった。

【0025】一方、前述の圧縮/伸長処理については、前述のようにプリンタエンジンの動作速度での伸長処理速度だけを満足すれば、基本的にオーバーランの事態は避けられるものの、スループットを向上させるためには、圧縮/伸長部の同時動作が可能でなければならない。そのため、2つの圧縮/伸長部を備えることが必要となり、装置構成が高価なものになってしまう。即ち、従来の画像形成装置では、コストダウンとスループットの向上のバランスをとることが困難であった。

【0026】本発明は、上記従来例に鑑みてなされたもので、オーバーランが生ずることなく、高品位な画像形成を安価な構成で実現できる画像形成方法とその装置を提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の画像形成方法とその装置は以下の構成を備える。即ち、画像データを、画像形成可能な中間データに変換する第1変換工程と、前記第1変換工程で変換された中間データに基づいて画像形成処理時間を推定する推定工程と、前記推定工程で推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、前記第1変換工程で変換された中間データをビットマップデータに変換する第2変換工程と、前記第2変換工程で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する圧縮工程と、前記推定工程で推定された画像形成処理時間が所定の時間より小さければ、前記第1変換工程で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記推定工程で推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、前記圧縮工程で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う画像形成工程とを備える。

【0028】また、別の発明は、画像データを、画像形成可能な中間データに変換する第1変換工程と、前記第1変換工程で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記第1変換工程で変換された中間データをビットマップデータに変換する第2変換工程と、前記第2変換工程で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する圧縮工程と、前記第1変換工程で変換された中間データの数が所定の数より小さければ、

(6)

特開平10-16322

9

10

前記第1変換工程で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記第1変換工程で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記圧縮工程で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う画像形成工程とを備える。

【0029】また、別の発明は、画像データを、画像形成可能な中間データに変換する第1変換手段と、前記第1変換手段で変換された中間データに基づいて画像形成処理時間を推定する推定手段と、前記推定手段で推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、前記第1変換手段で変換された中間データをビットマップデータに変換する第2変換手段と、前記第2変換手段で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する圧縮手段と、前記推定手段で推定された画像形成処理時間が所定の時間より小さければ、前記第1変換手段で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記推定手段で推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、前記圧縮手段で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う画像形成手段とを備える。

【0030】また、別の発明は、画像データを、画像形成可能な中間データに変換する第1変換手段と、前記第1変換手段で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記第1変換手段で変換された中間データをビットマップデータに変換する第2変換手段と、前記第2変換手段で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する圧縮手段と、前記第1変換手段で変換された中間データの数が所定の数より小さければ、前記第1変換手段で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記第1変換手段で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記圧縮手段で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う画像形成手段とを備える。

【0031】また、別の発明は、コンピュータプログラム製品であって、コンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段を有するコンピュータ使用可能な媒体を備え、前記コンピュータプログラム製品は、画像データを、画像形成可能な中間データに変換する、コンピュータ読み取り可能な第1プログラムコード手段と、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データに基づいて画像形成処理時間を推定する、コンピュータ読み取り可能な第2プログラムコード手段と、前記第2プログラムコード手段で推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データをビットマップデータに変換する、コンピュータ読み取り可能な第3プログラムコード手段と、前記第3プログラムコード手段で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する、コンピュータ読み取り可能な第4プログラムコード手段と、前記第2プログラムコード手段で推定された画像形成処理時間が所定の時間より小さければ、前記第1プログラ

ムコード手段で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記第2プログラムコード手段で推定された画像形成処理時間が所定の時間より大きければ、前記第4プログラムコード手段で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う、コンピュータ読み取り可能な第5プログラムコード手段とを備える。

【0032】また、別の発明は、コンピュータプログラム製品であって、コンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段を有するコンピュータ使用可能な媒体を備え、前記コンピュータプログラム製品は、画像データを、画像形成可能な中間データに変換する、コンピュータ読み取り可能な第1プログラムコード手段と、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データをビットマップデータに変換する、コンピュータ読み取り可能な第2プログラムコード手段と、前記第2プログラムコード手段で得られたビットマップデータを圧縮して圧縮データを生成する、コンピュータ読み取り可能な第3プログラムコード手段と、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データの数が所定の数より小さければ、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データに基づいて画像形成を行い、前記第1プログラムコード手段で変換された中間データの数が所定の数より大きければ、前記第3プログラムコード手段で生成された圧縮データを伸張して画像形成を行う、コンピュータ読み取り可能な第4プログラムコード手段とを備える。

【0033】

【発明の実施の形態】はじめに、本発明の実施の形態の画像形成方法とその装置のポイントを要約した後、その詳細な説明に入るものとする。本発明の実施の形態の画像形成方法とその装置は、描画されるデータ内容や、ユーザーの機器に対する動作指定、機器に備わるメモリ容量（ユーザーの拡張などで変化する）、インターフェース接続状況（接続インターフェースの速度や、複数の接続など）等の各要素に対応して、最適な描画印字処理方法を選択して実行する。

【0034】以上のような構成により、低コストでオーバーランの生じない、かつ、できる限りスループットの低下を招かないプリンタを構築することが可能である。以下、本発明の実施の形態の画像形成方法とその装置の詳細な説明を行う。図6は、本発明の一実施の形態であるプリンタコントローラの概要を示した構成図であり、以下の各部から構成されている。

【0035】601は、ホストコンピュータなどのデータ供給源からのデータを受信したり、ステータスのやりとりなどを行なうインターフェース部である。具体的には、パラレルインターフェース、シリアルインターフェース、ネットワークインターフェース等である。602は、プリンタ装置全体の制御／データ処理を行なう制御

(7)

特開平10-16322

11

部 (CPU) であり、入力描画命令データの解析、描画イメージデータの生成、並びに、機器に備わる各部を制御する。

【0036】603は、主記憶装置であるDRAM604をコントロールするメモリコントローラである。メモリコントローラ603は、セクタ部606からのデータアクセスに対応して、DRAM604をアクセスする。また、DRAM604のリフレッシュ処理等を行う。尚、DRAM604は、ダイナミックRAMに限定されることはなく、制御部602で実行される制御プログラムを格納するメモリであれば、他の種類のメモリであつてもよいことは言うまでもない。

【0037】DRAM604は、ホストからの描画命令データに従い、制御部602によって生成された描画イメージデータを格納したり、圧縮／伸長部605で圧縮されたデータを格納したり、作業メモリとして使用される。605は、イメージデータの圧縮／伸長を行なう処理部である。ここでの圧縮／伸長アルゴリズム自体は特に限定するものではないが、イメージデータを、メモリ削減可能な圧縮率で圧縮可能な圧縮アルゴリズムと、圧縮されたデータを伸張する場合は、エンジン609のデータ転送スピードに間にあるように伸張する伸張アルゴリズムを備えている。尚、具体的圧縮アルゴリズムの例としては、JPEG、JBIG等が挙げられる。

【0038】606は、データバスを切り換えるセクタ部であり、バンド処理、圧縮処理、伸長印字処理の3つの動作に対応してデータバスを切り換える。そのデータバスの切り換え制御は、制御部602が行う。607はDMAコントローラであり、プリンタコントローラが印字時に、セクタ部606で選択されたデータバスのデータをプリンタエンジン609に送出するためのDMA制御を行う。DMAコントローラ607の処理動作は、制御部602の設定に従う。

【0039】608は、DMA607経由で出力される描画イメージデータをプリンタエンジン609に送出するためのエンジンインターフェースである。エンジンインターフェース608の処理動作は、制御部602によって制御される。609は、エンジンインターフェース608より出力された描画イメージデータを紙などの媒体に定着し、印字を実現するプリンタエンジンである。プリンタエンジン609は、例えば、LBPに代表されるページプリンタエンジンである。

【0040】次に、図7は、セクタ606、及び、その周辺の接続状況、動作状況を説明するための図である。701は、制御部602 (図6) に相当する制御部 (CPU) である。702は、図6の圧縮／伸長部606に相当する圧縮／伸長部である。703は、図6のセクタ606に相当するセクタ部である。セクタ部703は、制御部701からの指示に基づいて、L1からL7の各バスのいずれかのバスを確立する。

12

【0041】704は、図6のメモリコントローラ603に相当するメモリコントローラ部である。705は、図6のDMA607に相当するDMA部である。次に、図8は、本発明の1実施の形態の制御の流れを示すフローチャートで、本発明の特徴に係るバンド処理と圧縮／伸長処理との切り換え制御に関する。ここでは、オーバーラン予測されたものについては、圧縮／伸長処理を行う。また、オーバーラン予測されなかったものについては、バンド処理を行なう。以下、この制御手順について説明する。

【0042】まず、ステップS801では、ホストコンピュータなどのデータ供給源より描画データを受信する。この描画データは、例えば、プリンタ機器に備わる固有のコードデータであつたり、プリンタ機器に対する描画言語 (PDL) であつたりする。ステップS802では、制御部602は、受信されたデータをセクタ606、メモリコントローラ603経由にてDRAM604内に格納する。

【0043】これは、インターフェースの通信速度とそのデータ処理との速度差を吸収するために、DRAM604内に備わるメモリ領域 (受信バッファ) にバッファリングされるものである。ステップS803では、制御部602は、DRAM604内のバッファに格納された描画データを解析して、イメージ描画の準備を行なう。ここでは、以下のステップで実行されるバンド処理を可能とするために、描画データを中間描画データへ変換する。

【0044】本実施の形態の、描画フルビットマップ領域分のメモリ容量を持つことなく実行可能なバンド処理構成をここで、簡単に要約する。まず、印字紙面に対する描画バンドメモリ領域を持ち、その領域に格納された描画イメージデータを読み出して、印字する。また一方では、その印字中に、他のメモリエリアに割り当てられた次のバンドイメージデータの格納領域に描画イメージデータを生成するという、いわゆる、ダブルバッファ形式でのバンド処理を行う。

【0045】また、圧縮／伸長をフルメモリ (ビットマップ／バイトマップ等) を必要とすることなく行なうために、描画処理単位をバンド単位で行なっており、そのために、描画データをバンド処理可能な中間描画データに変換する必要がある。尚、上述のバンドメモリの容量は、機器に備わるメモリ容量、プリンタエンジンのデータレート等から決定される。

【0046】次に、ステップS804では、ステップS803で生成されたバンド毎の中間コードをスキャンし、そのバンドイメージデータ生成に制御部602が費やすであろう処理時間を計算する。そして、この処理時間に基づいて、プリンタエンジンへの転送速度を鑑み、オーバーランが生じるか否かを判定する。そして、オーバーランが生じると予測した場合は、ステップS807へ進



(8)

特開平10-16322

13

み、そうでない場合は、ステップS805へと進む。

【0047】尚、ここでのオーバーラン予測法については特に限定しないが、例えば、以下の方法で実現可能である。即ち、バンド描画のための中間コードを解析し、その中間コードの処理単位に掛かる描画時間とその構成要素の総合計を算出する。そして、その結果から、バンドイメージ描画に掛かる描画時間を算出し、この値と前もってわかっている本プリンタコントローラに接続されるプリンタエンジンのデータ転送レートとからオーバーランの発生を予測する。

【0048】言うまでもないが、プリンタコントローラ内のバス構成や、コントローラ内の他のバスマスタなどの動作状況により、バスの競合に由来する処理時間の変化が生じるが、これらは盛り込まれているものとし、ここでは説明を割愛する。次に、ステップS805では、後述するステップS809にてエンジンに起動を掛けた場合での処理シーケンスを記憶しておくメモリキューに対して、そのバンドの中間コードデータを登録する。ここで、処理シーケンスとは、 SHIPPING に際して行う処理であり、

- 1 中間コード、データ長、ソースアドレス、ディスティネーションアドレス等をラスタライザに設定
- 2 圧縮データ格納アドレス、ディスティネーションアドレス、データ長等を伸張手段に設定する等の処理シーケンスである。この処理シーケンスは、バンド毎にキューに対して登録され、ステップS809にて、エンジンに起動を掛けた後、キューの内容に従いバンド毎にプリントしつつ、イメージデータの生成を行う。

【0049】ここで、登録内容については特に限定するものではないが、例えば、バンドの中間コードデータのデータ長、記憶先頭アドレス等を登録し、そのバンドのデータ転送のタイミングに合わせて指定された中間コードデータを処理する形になる。ステップS808では、バンド処理の登録が1ページ分終了したか否かを判断し、まだであるならば、次に描画するバンドについて処理するために、ステップS804へ進む。また、終了ならば、印字動作を開始するために、ステップS809へ進む。

【0050】一方、ステップS804にてオーバーランと予測された場合は、ステップS806に進み、制御部602が、そのバンドについてのイメージ描画を行なう。ここでの描画動作処理は、バンド処理時のラスタライズと同等なものである。具体的には、セレクト部606、メモリコントローラ603を介して、DRAM604内に格納されている中間コードを制御部602が読み込み、そのコード内容に対応してイメージデータを生成する。

【0051】ステップS807では、セレクト部606を切り替えて、制御部602から圧縮／伸長部605に至るバス（圧縮処理バス）を確立する。そして、この確立

14

されたバスを通じて、生成されたイメージデータを圧縮／伸長部605に送り、圧縮／伸長部605では、このイメージデータの圧縮を行う。その後、また、セレクト部606を介して、圧縮されたイメージデータをDRAM604内に備わる圧縮バンドイメージ格納エリアに格納する。

【0052】ここで、具体的なデータの流れを図7を参照して説明する。制御部602からDRAM604へアクセスする場合は、セレクト部606は、L4、L5、L6の各バスを確立する。また、圧縮処理時には、制御部602は、抽出／伸長部605（702）を圧縮モードに設定すると共に、セレクト部606に対して、L1、L2の各バスを確立するように要求し、セレクト部606は、L1、L2の各バスを確立する。

【0053】このように、1つのバンドエリアの圧縮処理は、ステップS806／ステップS807の処理ステップを、上述のバスの制御に同期して繰り返すことで実現される。尚、この圧縮処理の実現については本実施の形態で示す処理順序に限定されるわけではなく、例えば、一旦、描画バンドイメージをDRAM604内に格納してバンドイメージ生成が終了してから、バンドイメージ全体について一括して圧縮処理を施してもよい。その場合のセレクト部606、即ち、セレクト部703内のデータバスは図9に示す様になる。

【0054】即ち、非圧縮／伸張処理時には、G1、G2、G6の各バスが確立される。また、圧縮処理時には、G4、G5の各バスが確立される。さらに、伸張処理時には、G3、G7の各バスが確立される。セレクト部606、セレクト部703、セレクト部903の切り換え設定方法については、特に特定の方法に限定されるわけではなく、例えば、圧縮格納バスをメモリマップに割り当て、バスのアービトレーションを適宜に施すことで実現可能である。

【0055】次に、図8のフローチャートの各処理ステップでの説明に戻る。ステップS808では、ステップS805のステップからの流れと同様に1ページ分のバンドイメージについての処理が終了したか否かを判断する。そして、終了ならば、ステップS809へ進む。また、そうでない場合は、ステップS804へ戻る。

【0056】以上説明したステップS804～ステップS808の各ステップを繰り返した後の状態は以下のようになる。即ち、1ページ分の描画に必要なデータが上述の中間コードとしてキューイングされたものと、圧縮されたバンドイメージデータがその描画順序に従ってキューイングされた状態にある。尚、上述の中間コードは、制御部602が高速にバンドイメージを描画（レンダリング）可能なコードである。

【0057】このように、バンドイメージデータ発生に必要なデータが完成した状態になると、ステップS809では、次の印字をするために、プリンタエンジンを起

( 9 )

特開平 10-16322

15

動する。次に、ステップS810では、プリンタエンジンに起動が掛かると、制御部602は、印字処理を開始する。即ち、制御部602は、上述したキューイングされている中間コードに基づいて、DRAM604のバンドバッファに対して、イメージ描画（レンダリング）を開始する。

【0058】この場合、セレクト606、メモリコントローラ603経由のアクセスとなり、セレクト606はL4、L5、L6の各データバスを確立する。尚、プリンタエンジンのデータレートにも依存するが、圧縮されたバンドイメージについては、その圧縮データポイント等がキューイングされていて、非圧縮のバンド描画中間コードについては、ダブルバッファ構成にて処理を行なう場合、2バンド分のイメージ描画（レンダリング）を先行し、そのレンダリングが終了してからプリンタエンジンに起動をかける方が、オーバーランに対しては有利である。

【0059】次に、ステップS811では、現状の印字位置に対する描画データソースをキューイングされたデータ種別をチェックし、圧縮されているデータソースの印字であれば、ステップS813へ進む。そうでなければ、ステップS812へと進む。ステップS812では、そのバンド印字については、ステップS810で生成されているイメージデータ、もしくは、ステップS809でのエンジンへの起動前に生成されているバンドイメージデータを、エンジン609側に送出して、1バンドイメージの印字を行う。尚、この送出は、セレクト606、DMA607、エンジンインターフェース608を介して行う。この場合でのセレクト606での選択されるデータバスは、非圧縮／伸長バス（図7）となる。次に、ステップS814へ進む。

【0060】一方、ステップS811の判定で圧縮データであった場合での処理ステップS813では、DRAM604の圧縮データ格納エリアに格納されたデータをソースデータとし、セレクト606を伸長処理時のバス（図7）に設定する。そして、DMA607（705）、エンジンインターフェース608を用いて、エンジン609のデータ転送レートに合わせて、リアルタイムで伸長処理を施しつつ、1バンドイメージ印字を実現する。

【0061】ステップS812、もしくは、ステップS813のいずれかによって1バンドイメージの印字を終了したならば、ステップS814に進む。ステップS814では、1ページ分のバンドイメージの印字が終了したか否かを判断し、終了してなければ、ステップS810へ戻り、1ページ終了であれば1ページ分の印字処理の終了となる。

【0062】ここで、ステップS810に戻ると、その時点で印字終了したバンドイメージ印字処理が伸長処理であった場合（ステップS813）は、ステップS

16

810はスルーする。また、非伸長処理（ステップS812）であった場合は、既に前のステップS812にてバンドイメージの印字を終了しているエリアに対してキューイングされた処理が中間コードからのラスターライズを含む場合、次のバンドイメージ生成処理（ラスターライズ処理）を、制御部602がバックグラウンドにて行なう。

【0063】一方、バックグラウンドによるラスターライズ処理の最中には、次のバンド印字のためにダブルバッファに既に生成されているイメージデータをステップS812を通じて印字するか、ステップS813のステップでリアルタイムの伸長処理印字を行なっているかのいずれかの状態になる。従って、ステップS812のステップを通じて印字処理を行なうか、ステップS813のステップを通じて印字処理を行なうかについては、印字を行なうバンドイメージの描画の質に依存し、概して、複雑な図形を印字するのであれば、ステップS813のステップが多く、そうでない場合は、ステップS812のステップが多くなる。

【0064】いずれにせよ、全ての印字プロセスがステップS813を通るケースはよほど複雑な印字データが連続する場合に限られるわけであり、これらステップS812の処理とステップS813の処理を混在して処理できるような本実施の形態の実現により、1ページ分の圧縮データ格納エリアの確保によるメモリフルとなり、結局、次のページの処理の開始ができなくなる事態を積極的に回避することができる。また、メモリ効率を上げ、かつ、オーバーランの危険性も回避できる機器構成が可能となり、さらに、スループットの向上も期待できる。

【0065】尚、本実施の形態でのイメージ描画処理（ラスターライズ）については制御部602を用いて実現していたが、ハードウェアを用いたラスターライズプロセッサ等を用いても同様であり（この場合、処理速度向上によって、ステップS812の処理ステップ頻度が上がる）、特に限定されるものではない。

【他の実施の形態】上述の実施の形態では、圧縮／伸長処理と非圧縮／伸長処理の切り換えについて、制御部602によるイメージ描画（ラスターライズ）時間を描画するバンドについて調べ、その結果に従って処理を切り換えていた。しかし、これを、例えば、印字されるデータの複雑度を数量化し、それに基づいて処理を切り換えることも可能である。

【0066】以下、この処理を実現する処理手順を図10のフローチャートを参照して説明する。まず、ホストコンピュータなどのデータ供給源より描画元データを受信し（ステップS1001）、制御部602は、受信されたデータをセレクト606、メモリコントローラ603経由にて、DRAM604内に格納する（ステップS1002）。

( 10 )

特開平 10-16322

17

【0067】次に、制御部602は、DRAM604内のバッファに格納された描画元データを解析し、イメージ描画の準備を行なう（ステップS1003）。次に、ステップS1003のステップでバンド処理の為の描画中間コードのソートが施されたところで、その中間コード数を勘定し、あらかじめ決められ保持されているオーバラン発生の限界中間コード数との比較を行なう（ステップS1004）。

【0068】実際には、制御部602が印字時にできるだけ高速にイメージ生成（ラスターライズ）を行えるように、中間コード自体は単純な作業の集合命令になることが予想され、コード数そのものから処理時間を近似できる場合が多い。従って、中間コード命令数そのものでオーバランをある程度予測できる場合であれば、制御部602による描画イメージデータ生成（ラスターライズ）に掛かる時間を正確に算出するよりも、処理を高速化できる。

【0069】尚、処理速度とのトレードオフを考慮の上で、中間コードの命令の種類、データ量を加味して、更に近似値を正確なものにすることは容易に可能である。次に、ステップS1005では、ステップS1004にて比較した内容が、所定の設定値よりも多くの中間コードを含かどうかチェックする。すなわち、この方法でオーバランが生じると予測された場合は、ステップS1007へ進む。逆に、そうでない場合は、ステップS1006へ進む。

【0070】ステップS1006では、後述するステップS1010にてエンジンに起動を掛けた場合の処理シーケンスを記憶しておくキューに対し、そのバンドの中間コードデータを登録する。次に、ステップS1009に進む。ステップS1009では、バンド処理の登録が1ページ分終了したか否かを判断する。そして、まだであるならば、次に描画するバンドについて処理するために、ステップS1004へ、逆に終了ならば、印字動作を開始するためにステップS1010へと進む。

【0071】一方、ステップS1005にてオーバランと予測された場合は、ステップS1007に進み、制御部602が、そのバンドについてイメージ描画を行なう。ステップS1008では、ステップS1007で精製されたイメージを、圧縮／伸長部605に送り、圧縮／伸長部605では、このイメージデータの圧縮を行う。そして、圧縮されたイメージデータをDRAM604内に備わる圧縮バンドイメージ格納エリアに格納する。

【0072】ステップS1009では、1ページ分のバンドイメージについての処理が終了したか否かを判断する。そして、終了ならば、ステップS1010へ進み、そうでない場合はステップS1004へ戻る。以上説明したステップS1004～ステップS1008を繰り返した後の状態は、以下のようになる。

18

【0073】即ち、1ページ分の描画に必要なデータは、以下の2つの要素から構成されることになる。

1. 描画順序に従ってキューイングされた中間コード  
この中間コードに基づいて、制御部602は、バンドイメージを高速に描画（レンダリング）できる。

【0074】2. 描画順序に従ってキューイングされた圧縮バンドイメージデータ

ステップS1010では、印字を開始するために、プリンタエンジンの起動をかける。ステップS1011では、プリンタエンジンに起動がかかったならば、制御部602は、印字処理を開始する。この印字処理は、キューイングされている中間コードに基づいて、DRAM604のバンドバッファに対して、イメージ描画（レンダリング）を行う処理である。

【0075】ここでは、セレクト606、メモリコントローラ603経由のアクセスとなり、セレクト606内のL4、L5、L6の各データバスを確立する（図7）。尚、圧縮されたバンドイメージについては、その圧縮データポインタ等がキューイングされている。また、非圧縮のバンド描画中間コードについては、上記従来例で述べたようにダブルバッファ構成にて処理を行なう場合、2バンド分のイメージのレンダリングが先行される。そのため、それらのレンダリングが終了してからプリンタエンジンに起動を掛ける方が、オーバランに対しては有利である。

【0076】この状態で印字動作が進み、ステップS1012では、現状の印字位置に対する描画データソースの種類を、キューイングされたデータから判断し、圧縮されているデータソースの印字であれば、ステップS1014へ、そうでなければ、ステップS1013へと進む。ステップS1013では、既に、ステップS1011でイメージデータ生成を終了、もしくは、ステップS1010でのエンジンの起動以前に生成してあるバンドイメージデータをエンジン609側に送出して、1バンドイメージの印字を実現する。ここで、エンジン609側への送出は、セレクト606、DMA607、エンジンインターフェース608を介して行う。この場合のセレクト606のデータバスは、非圧縮／伸長バス（図7）となる。次に、ステップS1015へ進む。

【0077】一方、ステップS1014では、DRAM604の圧縮データ格納エリアのデータをソースデータとし、セレクト606を伸長処理時のバス（図7）に設定し、DMA607（705）とエンジンインターフェース608を用いて、エンジン609のデータ転送レートに合わせて、リアルタイムで伸長処理を施しつつ、1バンドイメージ印字を実現する。

【0078】ステップS1013、もしくは、ステップS1014によって（1つのバンドイメージ印字処理は何れか一方の処理となる）1バンドイメージの印字が終了されたならば、1ページ分のバンドイメージの印字が

( 11 )

特開平 10-16322

19

20

終了したか否かを判断し（ステップS1015）終了していなければ、ステップS1011のステップへ戻り、1ページ終了であれば1ページ分の印字処理の終了となる。

【0079】ステップS1011のステップに戻った時点で印字終了したバンドイメージ印字処理が伸長処理による場合（ステップS1014）は、ステップS1011のステップはスルーする。また、非伸長処理8ステップS1013）の場合は、既に前のステップS1013にてバンドイメージの印字を終了しているエリアに対し、キューイングされた処理が中間コードからのラスタライズを含む場合、制御部602が、次のバンドイメージ生成（ラスタライズ処理）をバックグラウンドにて行なう。

【0080】一方、バックグラウンドによるラスタライズの最中には、次のバンド印字のためにダブルバッファにて既に生成されているイメージデータを、ステップS1013を通じて印字するか、ステップS1014のステップでリアルタイムの伸長処理印字を行なっているかのいずれかの状態になるのも上記実施の形態と同様である。

【0081】以上のような制御の流れ、オーバーランに対する処理判断を行なっても機器全体のスループットを向上させつつ、ほぼ上記実施の形態と同様の効果が期待できる。更に他の実施の形態として挙げた中のオーバーラン判断の比較になるあらかじめ設定された中間コードデータ量を示す数値については、ROMの形で後から変更不能とすることなく、ユーザが任意に設定したり、オーバーランエラーの頻度を本プリンタコントローラが学習し変化させていくことも考えられ、やはり同様の効果が期待できる。

【0082】一方更にスループットを向上させる目的で、ジョブ単位にユーザがもしくは一般のデータ供給源であるホストコンピュータ上で動作するドライバソフトウェア、ユーザが操作するアプリケーションソフトウェア等により、プリンタコントローラに対し非圧縮／伸長処理（バンド処理）で印字を行うか、圧縮／伸長処理にて作業を行うか指定できるようにしてもよい。

【0083】実際に印字を行なうユーザはその印字内容が複雑であるか否かを知っているわけであり、例えば簡単なドキュメントをプリンタコントローラ内に備わるフォントを用いて印字するのであればすべてを非圧縮／伸長処理（バンド処理）にて行ない、その分プリンタ自体のスループットを上げ素早く印字した方が良好と言えるケースがあり、ここに示した対応はよりフレキシビリティに富んだ機器の供給に貢献できることになる。

【0084】又、圧縮／伸長処理か、非圧縮／伸長処理かの判断については、これまでに述べてきた印字すべきデータの内容により処理を切替えることに加え、機器に搭載された実装メモリ容量の変化（ユーザがメモリ自体

を拡張したケースや、ダウンロードフォントの容量等の要素変化）を考慮し、その内容により処理を変化させれば更にフレキシビリティに富んだ機器の構築が可能である。

【0085】例えばユーザがメモリを拡張した、もしくはユーザによりダウンロードされるデータ量が少ない、従って使用できるメモリ容量が多い場合、本実施の形態での非圧縮／伸長処理では、特に限定するものではないが2バンドバッファ構成のプリンタコントローラ及び描画処理として記してはきたが、これを3バンド、4バンドと言うようにバンドバッファ数を増やし、その分プリンタエンジン起動前にあらかじめイメージ描画（レンダリング）しておけるバンド数を増やし、結果として圧縮／伸長処理の頻度を下げオーバーランを回避しつつスループットを上げた印字の可能な環境を提供できることになる。

【0086】又更にユーザ拡張等により、制御部がイメージ生成（レンダリング）する際に競合バスマスタを付加したならば、それらによるオーバーヘッドを考慮し、イメージ生成（レンダリング）時間をより正確に計算する等の拡張も考えられる。なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0087】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0088】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0089】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0090】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わる

( 12 )

特開平 10-16322

21

メモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0091】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードを格納することになるが、簡単に説明すると、図11のメモリマップ例に示す各モジュールを記憶媒体に格納することになる。すなわち、少なくとも、画像を入力してメモリに格納するステップS801ーS802の処理に対応する「画像を入力モジュール」、入力データからバンド処理可能な中間データを生成するステップS803の処理に対応する「中間データ生成モジュール」、中間データに基づいて、画像形成時のオーバーランを推定するステップS804の処理に対応する「オーバーラン推定モジュール」、オーバーランが推定されたとき、中間データをビットマップデータに変換するステップS806の処理に対応する「中間データービットマップデータに変換モジュール」、ビットマップデータを圧縮するステップS807の処理に対応する「圧縮モジュール」、1頁分の中間データ、あるいは、圧縮データが生成されたらプリンタエンジンの起動をかけるステップS809の処理に対応する「プリンタエンジン起動モジュール」、圧縮データに基づいて画像形成する場合は、その圧縮データを伸張する「伸張モジュール」、中間データに基づいて画像形成する場合は、中間データに対応する描画データを生成してプリンタエンジンに出力し、圧縮データに基づいて画像形成する場合は、伸張されたデータをプリンタエンジンに出力する「描画データ出力モジュール」の各モジュールのプログラムコードを記憶媒体に格納すればよい。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、オーバーランが生ずることなく、高品位な画像形成を安価な構成で実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的なプリントシステムの概略構成を示すブ

22

ロック図である。

【図2】バンド処理を行なう従来の構成を示したブロック図である。

【図3】バンド処理を行なう従来の制御の流れを示したフローチャートである。

【図4】圧縮／伸張技術を盛り込んだ従来の構成を示すブロック図である。

【図5】圧縮／伸張技術を盛り込んだ従来の制御の流れを示したフローチャートである。

【図6】本発明の1実施の形態として、オーバーラン予測に基づく処理の切り換えを実現したハード構成を示したブロック図である。

【図7】本発明の1実施の形態として、オーバーラン予測に基づく処理の切り換えを実現したハード構成の内、セレクトによるデータパスの変化を示した図で、制御部から圧縮部を通じて圧縮データを格納する場合のデータパス構成を示した図である。

【図8】本発明の1実施の形態として、オーバーラン予測に基づく処理の切り換えを実現した場合の制御の流れを示すフローチャートである。

【図9】制御部が描画したイメージデータを圧縮部経由でDRAMに格納するのではなく、一旦バンドイメージデータとしてDRAM内のバンドバッファにラスタライズ終了後、1バンド分を一括して圧縮し格納する際のセレクト部のデータパスを示した図である。

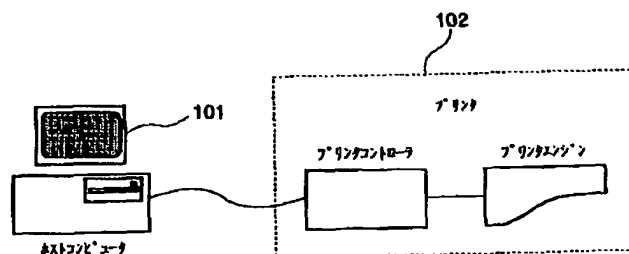
【図10】オーバーランの判断に処理時間の算出ではなく中間コードのデータ量を用いた場合の制御の流れを示したフローチャートである。

【図11】コンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納された各プログラムモジュールのレイアウトの一例を示す図である。

【符号の説明】

- 701 制御部
- 702 圧縮／伸張部
- 703 セレクト
- 704 メモリコントローラ
- 705 DMA

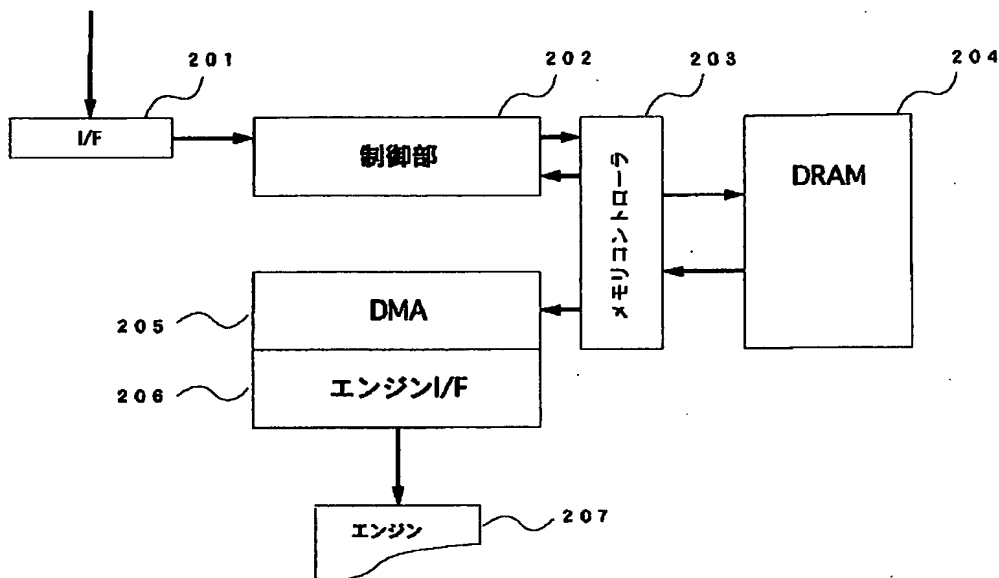
【図1】



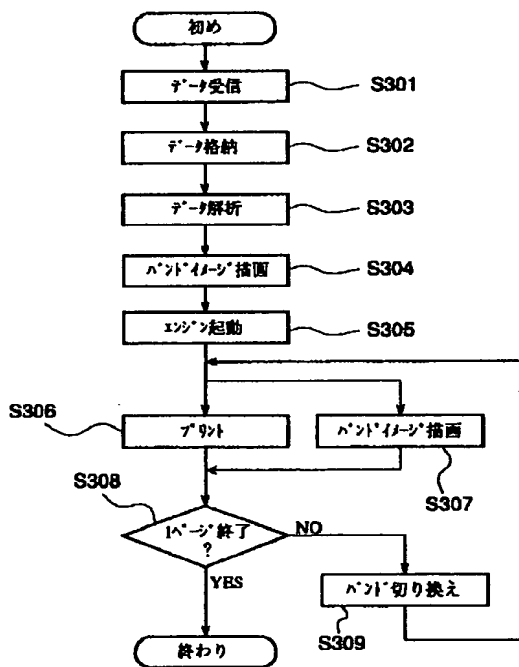
( 13 )

特開平 10 - 1 6 3 2 2

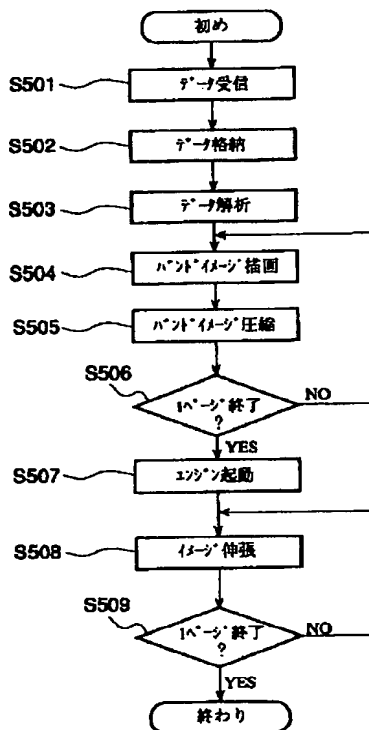
【図 2】



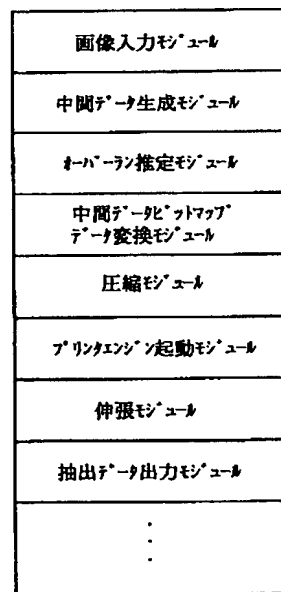
【図 3】



【図 5】



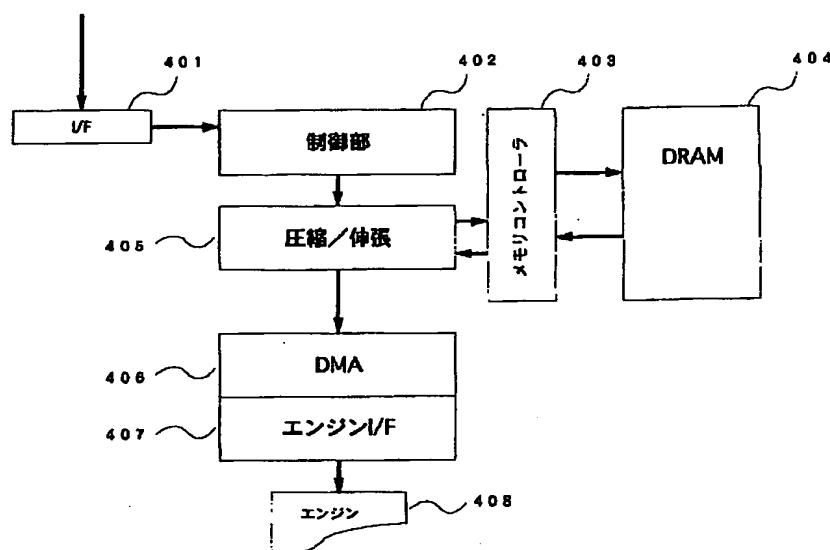
【図 11】



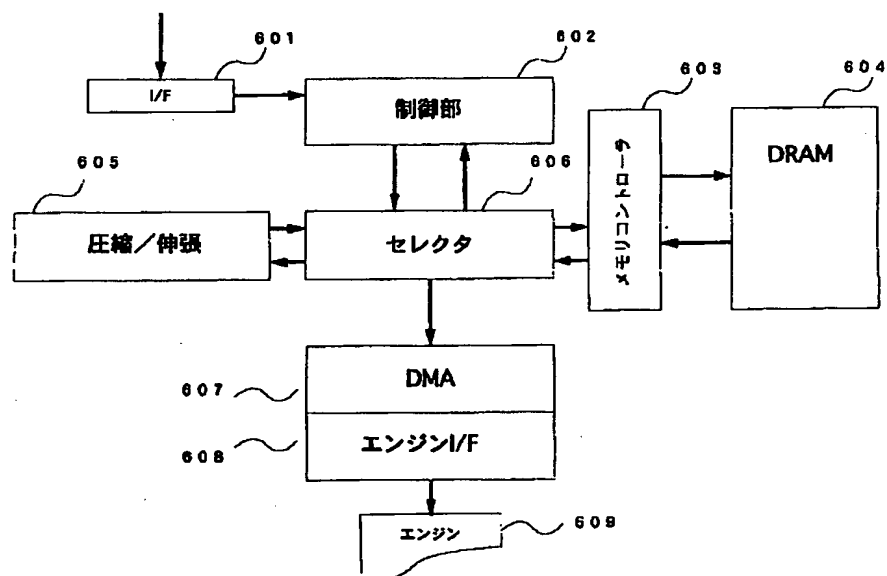
( 14 )

特開平 1 0 - 1 6 3 2 2

【図 4】



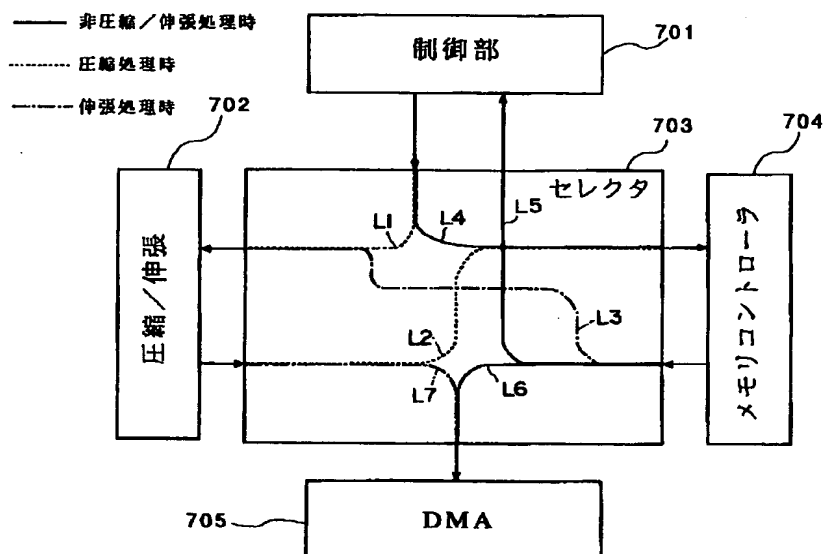
【図 6】



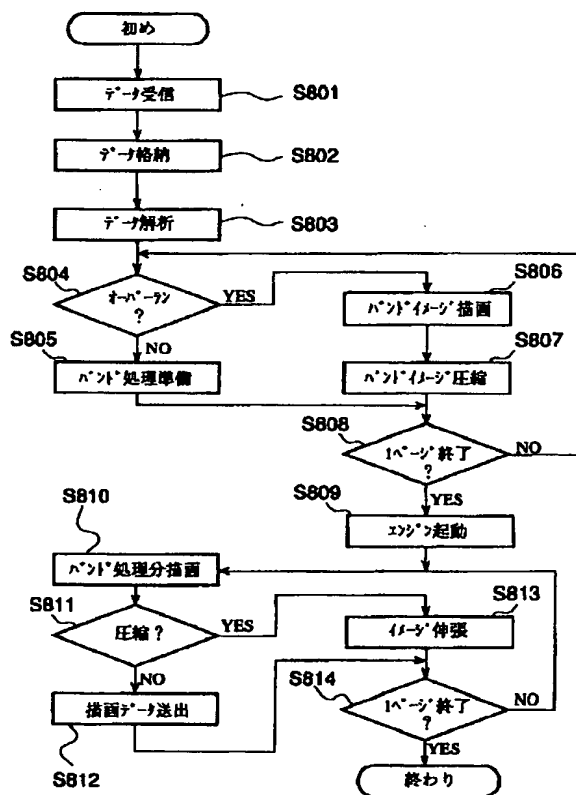
( 15 )

特開平 10-16322

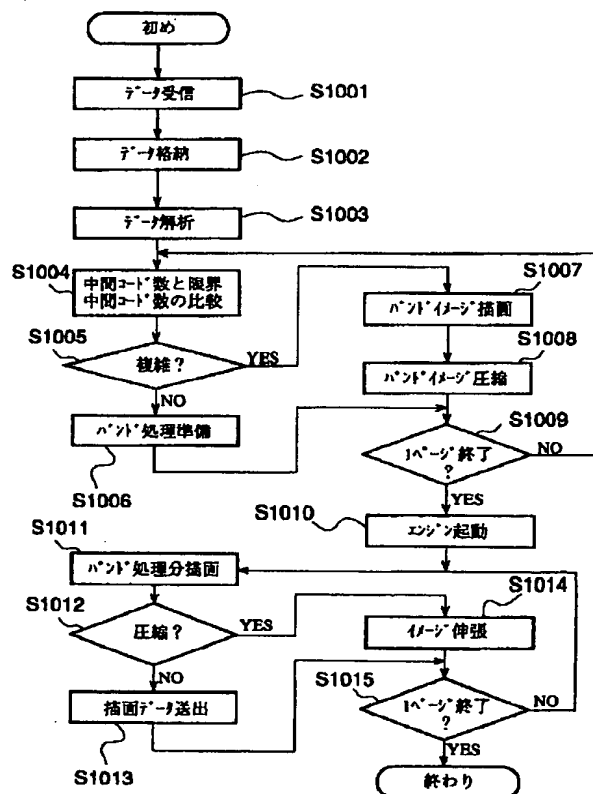
【図 7】



【図 8】



【図 10】

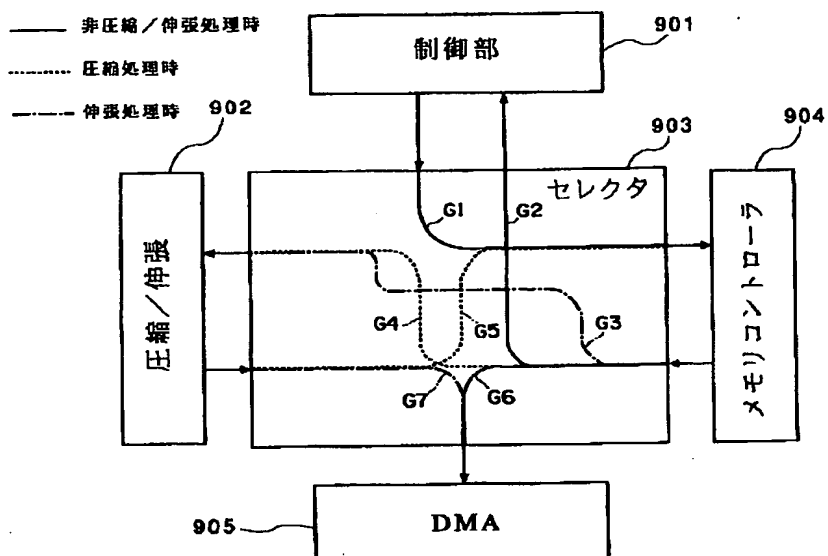




( 16 )

特開平 10 - 1 6 3 2 2

【図 9】



**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The image formation method characterized by providing the following. The 1st conversion process which changes image data into the middle data in which image formation is possible. The presumed process which presumes the image formation processing time based on the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process. The 2nd conversion process which will change into bit map data the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process if the image formation processing time presumed at the aforementioned presumed process is larger than predetermined time. The image-formation process which performs image formation based on the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process when the image-formation processing time presumed at the pressing operation which compresses the bit map data obtained at the aforementioned 2nd conversion process, and generates compressed data, and the aforementioned presumed process is small than predetermined time, elongates the compressed data generated by the aforementioned pressing operation when the image-formation processing time presumed at the aforementioned presumed process is large than predetermined time, and performs in image formation.

[Claim 2] The middle data in which the aforementioned image formation is possible are the image formation method according to claim 1 characterized by being data in which the image formation of a band unit is possible.

[Claim 3] The aforementioned presumed process is the image formation method according to claim 1 characterized by presuming the image formation processing time based on the image formation speed when carrying out image formation based on the generation presumption time and the aforementioned band image data when generating the band image data which corresponds from the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process.

[Claim 4] The image formation method characterized by providing the following. The 1st conversion process which changes image data into the middle data in which image formation is possible. The 2nd conversion process which will change into bit map data the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process if the number of the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process is larger than a predetermined number. The pressing operation which compresses the bit map data obtained at the aforementioned 2nd conversion process, and generates compressed data. The image formation process which performs image formation based on the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process when the number of the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process was smaller than the predetermined number, elongates the compressed data generated by the aforementioned pressing operation when the number of the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process was larger than the predetermined number, and performs image formation.

[Claim 5] The middle data in which the aforementioned image formation is possible are the image formation method according to claim 4 characterized by being data in which the image formation of a band unit is possible.

[Claim 6] Image formation equipment characterized by providing the following. A 1st conversion means

to change image data into the middle data in which image formation is possible. A presumed means to presume the image formation processing time based on the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means. A 2nd conversion means to change into bit map data the middle data changed with the aforementioned conversion means if the image formation processing time presumed with the aforementioned presumed means is larger than predetermined time. An image-formation means carry out image formation based on the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means when the image-formation processing time presumed with a compression means compresses the bit map data obtained with the aforementioned 2nd conversion means, and generate compressed data, and the aforementioned presumed means is small than predetermined time, elongate the compressed data generated with the aforementioned compression means when large than predetermined time in the image-formation processing time presumed with the aforementioned presumed means, and carry out image formation.

[Claim 7] The middle data in which the aforementioned image formation is possible are image formation equipment according to claim 6 characterized by being data in which the image formation of a band unit is possible.

[Claim 8] The aforementioned presumed means is image formation equipment according to claim 6 characterized by presuming the image formation processing time based on the image formation speed when carrying out image formation based on the generation presumption time and the aforementioned band image data when generating the band image data which corresponds from the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means.

[Claim 9] Image formation equipment characterized by providing the following. A 1st conversion means to change image data into the middle data in which image formation is possible. A 2nd conversion means to change into bit map data the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means if the number of the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means is larger than a predetermined number. A compression means to compress the bit map data obtained with the aforementioned 2nd conversion means, and to generate compressed data. An image formation means to perform image formation based on the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means when the number of the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means was smaller than the predetermined number, to elongate the compressed data generated with the aforementioned compression means when the number of the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means was larger than the predetermined number, and to perform image formation.

[Claim 10] The middle data in which the aforementioned image formation is possible are image formation equipment according to claim 9 characterized by being data in which the image formation of a band unit is possible.

[Claim 11] The image formation equipment of any one publication of a claim 6 or the claim 9 is image formation equipment characterized by being a page printer.

[Claim 12] The computer program product characterized by providing the following. the computer which has the program code means in which computer reading is possible -- a 1st program code means in which computer reading is possible by which have an usable medium and the aforementioned computer program product changes image data into the middle data in which image formation is possible A 2nd program code means in which computer reading is possible to presume the image formation processing time based on the middle data changed with the aforementioned 1st program code means. A 3rd program code means in which computer reading is possible to change into bit map data the middle data changed with the aforementioned 1st program code means if the image formation processing time presumed with the aforementioned 2nd program code means is larger than predetermined time. A 4th program code means in which computer reading is possible to compress the bit map data obtained with the aforementioned 3rd program code means, and to generate compressed data, If the image formation processing time presumed with the aforementioned 2nd program code means is smaller than predetermined time If the image formation processing time which performed image formation based on the middle data changed with the aforementioned 1st program code means,

and was presumed with the aforementioned 2nd program code means is larger than predetermined time A 5th program code means in which computer reading is possible to elongate the compressed data generated with the aforementioned 4th program code means, and to perform image formation.

[Claim 13] The computer program product characterized by providing the following. the computer which has the program code means in which computer reading is possible -- a 1st program code means in which computer reading is possible by which have an usable medium and the aforementioned computer program product changes image data into the middle data in which image formation is possible A 2nd program code means in which computer reading is possible to change into bit map data the middle data changed with the aforementioned 1st program code means if the number of the middle data changed with the aforementioned 1st program code means is larger than a predetermined number. A 3rd program code means in which computer reading is possible to compress the bit map data obtained with the aforementioned 2nd program code means, and to generate compressed data. A 4th program code means in which computer reading is possible perform image formation based on the middle data changed with the aforementioned 1st program code means when the number of the middle data changed with the aforementioned 1st program code means was smaller than the predetermined number, elongate the compressed data generated with the aforementioned 3rd program code means when the number of the middle data changed with the aforementioned 1st program code means was larger than the predetermined number, and perform image formation.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the image formation method, the equipment and the image formation method which receives drawing agency data from data sources of supply, such as a host computer, especially, and forms a picture in a record medium, and its equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, the outline of document processing systems, such as a document preparation printing system, and a printer is constituted like drawing 1 , and connects and constitutes from left the host computer 101 which is the processor which typesetting-etc.-descends an output-statement document, and the printer 102 which carries out fixing printing of the print-out data processed with the host computer at media, such as paper, among drawing.

[0003] When a user specifically edits the picture which should be outputted on a host computer 101 and edit is ended, it changes into the data for output pictures with which a printer 102 is received, and the data is sent out to a printer 102. A printer 102 is printed in space according to the data to input. The example of processing which a printer controller performs is concretely explained among drawing 1 using the block diagram of drawing 2 , and the flow chart of drawing 3 .

[0004] Drawing 2 is drawing of the example of composition having shown the situation in a printer controller. 201 is the interface section which receives the data from data sources of supply, such as a host computer, or performs the exchange of the status etc. 202 is a control section (CPU) which performs control/data processing for the whole printer equipment.

[0005] 203 is a memory controller which controls DRAM which is the main storage equipped in a printer controller. 204 is the memory which is a primary storage and shows an example which is DRAM. 205 is a DMA controller with which it is equipped since a printer controller sends out drawing data to the printer engine 207 at the time of printing.

[0006] 206 is an engine interface which sends out the drawing image data outputted by DMA205 course to the printer engine 207. 207 is a printer engine which is fixed to media, such as paper, in the drawing image data outputted from the engine interface 206, and realizes printing. Drawing 3 is the flow chart which showed the example of the printer controller of drawing 2 of operation. First, at Step S301, drawing agency data are received from data sources of supply, such as a host computer. Specifically, this drawing former data are peculiar code data with which a printer machine is equipped, or are drawing languages, such as PDL to a printer machine.

[0007] At Step S302, the received data are stored in DRAM204. Although it is generally once made [ buffering etc. and ] the memory storage equipped in DRAM204 called a receive buffer in order to absorb the speed difference of the transmission speed and data processing of an interface, this is in charge of the operation. Next, at Step S303, the stored data are analyzed and image drawing is prepared. In this example, printing band processing and the drawing image data which had a drawing band memory field to space, and was stored in the band memory data, without specifically having the memory

space of a drawing full bit map field, it is with the time and band processing is realized in the double buffer form which generates a drawing image data to the next band image-data storing field assigned to other memory areas. Therefore, data-conversion work is done on the middle drawing data in which band processing is possible.

[0008] Next, at Step S304, image drawing is performed to the image band memory equivalent to the first printing band. Since it is double buffer form in fact, a rendering will be performed to two band memory only at first. If a rendering is completed, at Step S305, DMA205 and a printer interface 206 will be set up in a printable state, and starting will be hung on the printer engine 207.

[0009] And at Step S306, band printing to which bit image generation is performed to band memory at Step S304 is already performed. on the other hand -- Step S307 -- the printer engine 207 -- an image data -- DMA205 and the engine interface 206 -- minding -- sending out -- a control section 202 carries out the rendering of the drawing data equivalent to the printing position of a degree via a memory controller 203 to the band image field of DRAM204 the bottom

[0010] At Step S308, if printing of the drawing image data in 1 band memory is ended, it will judge whether printing for 1 page was completed. And if 1-page printing is not ended, it progresses to Step S309, changes to the band memory which next prints DMA205 and the engine interface 206, and prepares for the next band printing. Specifically, it is band image transfer end interruption of DMA205 etc., and the drawing band memory address which reconfiguration of the DMA transfer address and a control section 202 rasterize is changed.

[0011] If a band switch is performed, while DMA205 and the engine interface 206 perform an image-data transfer of the following band to the printer engine 207 and realizing printing of the following band, it will repeat that a control section 202 rasterizes to the band image storage area in DRAM [ finishing / image-data sending out ]204, and printing for 1 page will be realized.

[0012] In addition, although explanation which ends a rendering (Step S304) was given to the two band memory areas before hanging starting on the printer engine 207 in this case as drawing band area supposing two band memory areas, as an exact operating sequence, the parallel operation of rasterizing sending out an image data does not happen on the occasion of band printing to begin. Moreover, it cannot be overemphasized that parallel operation will not happen about the operating sequence before a 1-page end, either.

[0013] Moreover, the memory controller 203 is performing each access Arbitration of the data demand from DRAM205 at the time of parallel operation, and rasterizing from a control section 202 which carries out a DRAM HE pair. The picture which carries out the rendering of the printing for 1 page in the device made realizable by performing such band processing, without having the bit map memory for 1 page becomes complicated, or the situation (this situation is hereafter described as overrun) where the rasterizing processing in parallel operation stops being enough for printing data sending out in time arises according to each factor of the printing speed of a printer engine becoming high-speed.

[0014] In order to correspond to this, the processor which avoids parallel operation also exists by holding the memory area for image-data storing for a page, and the so-called bit map (if it being memory of 1-pixel 8-bit multiple value byte map) memory (processor which carried the so-called full page memory). Furthermore, memory efficiency was gathered, and in order to hold down cost, the device which introduces compression technology and is coping with it has also appeared.

[0015] It is drawing of the example of composition when drawing 4 introduces such compression/extension technology and builds a device. 401 is the interface section which receives the data from data sources of supply, such as a host computer, or performs the exchange of the status etc. 402 is a control section which performs control/data processing for the whole printer equipment.

[0016] 403 is a memory controller which controls DRAM which is the main storage in a printer controller. A memory controller 403 performs the Arbitration of the access competition to DRAM404 between the compression extension section 405 and a control section 402. 404 is the memory which is a primary storage and shows the case where it is DRAM.

[0017] 405 is a portion which performs compression/extension of an image data. 406 is DMA with which it is equipped since a printer controller sends out the data elongated in compression/extension

section 405 in drawing data at the time of printing to the printer engine 408. 407 is an engine interface which sends out the drawing image data outputted by DMA406 course to the printer engine 408.

[0018] 408 is a printer engine which is fixed to media, such as paper, in the drawing image data outputted from the engine interface 407, and realizes printing. Next, drawing 5 is a flow chart which shows processing operation using compression/extension technology shown in drawing 4, and shows the flow using this. First, drawing agency data (it is peculiar code data with which a printer machine is specifically equipped, or it is called PDL these days and is a drawing language to a printer machine) are received from data sources of supply, such as a host computer, (Step S501), and the received data are stored in DRAM404 (Step S502). Although it is made [ once buffering etc. and ] the memory storage equipped in DRAM404 called a receive buffer in order to absorb the speed difference of the transmission speed and data processing of an interface generally, this is in charge of the operation.

[0019] Next, the stored data are analyzed and image drawing is prepared (Step S503). In the conventional example which does not use the above-mentioned compression/extension technology Printing band processing and the drawing image data which had a drawing band memory field to space, and was stored in the band memory data, without specifically having the memory space of a drawing full bit map field Although it was with the time, band processing was realized for the drawing image data in generation and double buffer form to the next band image-data storing field assigned to other memory areas and the conversion work of data was done on the middle drawing data in which band processing is possible for the reason Since printing is made possible, without having a drawing memory area for 1 page also about the case where memory curtailment is realized using compression/extension technology, for memory curtailment Naturally, cannot start compression after a drawing end but drawing for 1 page is faced all data. It is necessary to divide a printing area into two or more area like band processing, to carry out the rendering of the area, and to repeat operation called compression and storing, it is necessary to generate the compression image data for 1 page, and the data-conversion work of a certain band processing EQC will be done.

[0020] Next, image drawing is performed to the image band memory equivalent to the first printing band (Step S504). Rasterizing equivalent to this printing position will be performed to the band memory field equipped in DRAM404 in fact. In addition, there is especially no need of making it a double buffer like band parallel processing shown in above-mentioned drawing 2.

[0021] If the rendering of one band is completed, the image data by which the rendering was carried out is compressed, and it stores in the compressed data storage area too equipped in DRAM404 (Step S505). It carries out until generation / compression / storing of the printing data for 1 page end operation of Step S504 and Step S505, and generation/storing of the compression image data for 1 page are ended (Step S506).

[0022] If the compression image data for 1 page is generated, compression/extension section 405, DMA406, and a printer interface 407 will be set up in a printable state, and starting will be hung on the printer engine 408 (Step S507). The engine which required starting generates a synchronizing signal, DMA406 reads into compression/extension section 405 a demand and the compression image data for 1 page by which compression/extension section 405 is stored in DRAM404 on the other hand for data through a memory controller 403 through the engine interface 407 according to the synchronizing signal, and the image data which should elongate and print compressed data is restored (Step S508).

[0023] The printout for 1 page is realized repeatedly (Step S509) until printing for 1 page ends processing of 508.

[0024]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there is a problem shown below in the above-mentioned conventional example. First, in order for the complexity of the content which draws, and the printing speed of the printer engine section to serve in the above-mentioned band processing, to suit, and for a shell and overrun to occur and to cope with this problem, extended memory, or since a policy, such as dropping resolution, had to be taken, the cost for additional memory went up, and there was a problem of quality of image deteriorating.

[0025] On the other hand, about the above-mentioned compression/extension processing, if only the

extension processing speed in the working speed of a printer engine is satisfied as mentioned above, although the situation of overrun is avoided, in order to raise a throughput, the simultaneous operation of compression/extension section must be fundamentally possible for it. Therefore, it will be necessary to have two compression/extension sections, and an equipment configuration will become expensive. That is, it was difficult to balance improvement in a cost cut and a throughput with conventional image formation equipment.

[0026] this invention aims at offering the image formation method that high-definition image formation is realizable with cheap composition, and its equipment, without having been made in view of the above-mentioned conventional example, and overrun arising.

[0027]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the image formation method and equipment of this invention are equipped with the following composition. Namely, the 1st conversion process which changes image data into the middle data in which image formation is possible, If the image formation processing time presumed at the presumed process which presumes the image formation processing time based on the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process, and the aforementioned presumed process is larger than predetermined time The 2nd conversion process which changes into bit map data the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process, If the image formation processing time presumed at the pressing operation which compresses the bit map data obtained at the aforementioned 2nd conversion process, and generates compressed data, and the aforementioned presumed process is smaller than predetermined time Image formation is performed based on the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process, and if the image formation processing time presumed at the aforementioned presumed process is larger than predetermined time, it will have the image formation process which elongates the compressed data generated by the aforementioned pressing operation, and performs image formation.

[0028] Moreover, if another invention has the number larger than a predetermined number of the middle data changed at the 1st conversion process which changes image data into the middle data in which image formation is possible, and the aforementioned 1st conversion process The 2nd conversion process which changes into bit map data the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process, If the number of the middle data changed at the pressing operation which compresses the bit map data obtained at the aforementioned 2nd conversion process, and generates compressed data, and the aforementioned 1st conversion process is smaller than a predetermined number Image formation is performed based on the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process, and if the number of the middle data changed at the aforementioned 1st conversion process is larger than a predetermined number, it will have the image formation process which elongates the compressed data generated by the aforementioned pressing operation, and performs image formation.

[0029] Moreover, a 1st conversion means by which another invention changes image data into the middle data in which image formation is possible, If the image formation processing time presumed with a presumed means to presume the image formation processing time based on the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means, and the aforementioned presumed means is larger than predetermined time A 2nd conversion means to change into bit map data the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means, If the image formation processing time presumed with a compression means to compress the bit map data obtained with the aforementioned 2nd conversion means, and to generate compressed data, and the aforementioned presumed means is smaller than predetermined time Image formation is performed based on the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means, and if the image formation processing time presumed with the aforementioned presumed means is larger than predetermined time, it will have an image formation means to elongate the compressed data generated with the aforementioned compression means, and to perform image formation.

[0030] Moreover, if another invention has the number larger than a predetermined number of the middle data changed with a 1st conversion means to change image data into the middle data in which image formation is possible, and the aforementioned 1st conversion means A 2nd conversion means to change



into bit map data the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means, If the number of the middle data changed with a compression means to compress the bit map data obtained with the aforementioned 2nd conversion means, and to generate compressed data, and the aforementioned 1st conversion means is smaller than a predetermined number Image formation is performed based on the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means, and if the number of the middle data changed with the aforementioned 1st conversion means is larger than a predetermined number, it will have an image formation means to elongate the compressed data generated with the aforementioned compression means, and to perform image formation.

[0031] It has an usable medium. moreover, the computer which another invention is a computer program product and has the program code means in which computer reading is possible -- A 1st program code means in which computer reading is possible by which the aforementioned computer program product changes image data into the middle data in which image formation is possible, A 2nd program code means in which computer reading is possible to presume the image formation processing time based on the middle data changed with the aforementioned 1st program code means, If the image formation processing time presumed with the aforementioned 2nd program code means is larger than predetermined time A 3rd program code means in which computer reading is possible to change into bit map data the middle data changed with the aforementioned 1st program code means, A 4th program code means in which computer reading is possible to compress the bit map data obtained with the aforementioned 3rd program code means, and to generate compressed data, If the image formation processing time presumed with the aforementioned 2nd program code means is smaller than predetermined time If the image formation processing time which performed image formation based on the middle data changed with the aforementioned 1st program code means, and was presumed with the aforementioned 2nd program code means is larger than predetermined time It has a 5th program code means in which computer reading is possible to elongate the compressed data generated with the aforementioned 4th program code means, and to perform image formation.

[0032] It has an usable medium. moreover, the computer which another invention is a computer program product and has the program code means in which computer reading is possible -- A 1st program code means in which computer reading is possible by which the aforementioned computer program product changes image data into the middle data in which image formation is possible, If the number of the middle data changed with the aforementioned 1st program code means is larger than a predetermined number A 2nd program code means in which computer reading is possible to change into bit map data the middle data changed with the aforementioned 1st program code means, A 3rd program code means in which computer reading is possible to compress the bit map data obtained with the aforementioned 2nd program code means, and to generate compressed data, If the number of the middle data changed with the aforementioned 1st program code means is smaller than a predetermined number If the number of the middle data which performed image formation based on the middle data changed with the aforementioned 1st program code means, and were changed with the aforementioned 1st program code means is larger than a predetermined number It has a 4th program code means in which computer reading is possible to elongate the compressed data generated with the aforementioned 3rd program code means, and to perform image formation.

[0033]

[Embodiments of the Invention] After first summarizing the image formation method and the point of equipment of the gestalt of operation of this invention, the detailed explanation shall be started. The image formation method and equipment of the gestalt of operation of this invention choose and perform the optimal drawing printing art corresponding to each element, such as the content of data drawn, and memory space (it changes by a user's extension etc.) with which the specification of operation to a user's device and a device are equipped, interface connection situations (speed of a connection interface, two or more connection, etc.).

[0034] It is possible to build the printer which overrun does not arise and does not cause the fall of a throughput as much as possible by the low cost by the above composition. Hereafter, detailed explanation of the image formation method and equipment of the gestalt of operation of this invention is

given. Drawing 6 is the block diagram having shown the outline of the printer controller which is the gestalt of 1 operation of this invention, and consists of the following each part.

[0035] 601 is the interface section which receives the data from data sources of supply, such as a host computer, or performs the exchange of the status etc. Specifically, they are a parallel interface, serial interface, a network interface, etc. 602 is a control section (CPU) which performs control/data processing of the whole printer equipment, and controls the analysis of input drawing instruction data, generation of a drawing image data, and each part with which a device is equipped.

[0036] 603 is a memory controller which controls DRAM604 which is main storage. A memory controller 603 accesses DRAM604 corresponding to the data access from the selector section 606. Moreover, refreshment processing of DRAM604 etc. is performed. In addition, if DRAM604 is memory which stores the control program which is not limited to a dynamic RAM and performed by the control section 602, it cannot be overemphasized by that you may be the memory of other kinds.

[0037] DRAM604 stores the drawing image data generated by the control section 602 according to the drawing instruction data from a host, stores the data compressed in compression/extension section 605, or is used as work memory. 605 is the processing section which performs compression/extension of an image data. Although especially the compression/extension algorithm here itself does not limit, when elongating the data compressed in the image data with the compression algorithm compressible with the compressibility in which memory curtailment is possible, it has the extension algorithm elongated so that it may be enough for the data transfer speed of an engine 609. In addition, JPEG, JBIG, etc. are mentioned as an example of a concrete compression algorithm.

[0038] 606 is the selector section which switches a data path, and switches a data path corresponding to three operation, band processing, compression processing, and extension printing processing. A control section 602 performs switch control of the data path. 607 is a DMA controller and performs DMA control for a printer controller sending out the data of the data path chosen in the selector section 606 at the time of printing to the printer engine 609. Processing operation of DMA controller 607 follows a setup of a control section 602.

[0039] 608 is an engine interface for sending out the drawing image data outputted by DMA607 course to the printer engine 609. Processing operation of the engine interface 608 is controlled by the control section 602. 609 is a printer engine which is fixed to media, such as paper, in the drawing image data outputted from the engine interface 608, and realizes printing. The printer engine 609 is a page printer engine represented by LBP.

[0040] Next, drawing 7 is drawing for explaining a selector 606 and the connection situation of the circumference of it, and a situation of operation. 701 is a control section (CPU) equivalent to a control section 602 ( drawing 6 ). 702 is compression/extension section equivalent to compression/extension section 606 of drawing 6 . 703 is the selector section equivalent to the selector 606 of drawing 6 . The selector section 703 establishes which bus of each bus of L1 to L7 based on the directions from a control section 701.

[0041] 704 is the memory controller section equivalent to the memory controller 603 of drawing 6 . 705 is the DMA section equivalent to DMA607 of drawing 6 . Next, drawing 8 is the flow chart which shows the control flow of the form of 1 operation of this invention, and is related with switch control with the band processing and compression/extension processing concerning the feature of this invention. Here, compression/extension processing is performed about that by which overrun prediction was carried out. Moreover, band processing is performed about that by which overrun prediction was not carried out. Hereafter, this control procedure is explained.

[0042] First, at Step S801, drawing data are received from data sources of supply, such as a host computer. This drawing data is peculiar code data with which for example, a printer machine is equipped, or is a drawing language (PDL) to a printer machine. At Step S802, a control section 602 stores the received data in DRAM604 by selector 606 and memory controller 603 course.

[0043] This is buffered by the memory storage (receive buffer) equipped in DRAM604 in order to absorb the speed difference of the transmission speed and data processing of an interface. At Step S803, a control section 602 analyzes the drawing data stored in the buffer in DRAM604, and prepares image

drawing. Here, drawing data are changed into middle drawing data in order to enable band processing performed at the following steps.

[0044] The band processing composition which can be performed is summarized simply here, without having the memory space for a drawing full bit map field of the form of this operation. First, it has a drawing band memory field to printing space, and the drawing image data stored in the field is read and printed. Moreover, on the other hand, band processing in the so-called double buffer form of generating a drawing image data to the storing field of the following band image data assigned to other memory areas during the printing is performed.

[0045] Moreover, in order to perform compression/extension, without needing full memory (a bit map / byte map), the drawing batch is performed per band and, for the reason, it is necessary to change drawing data into the middle drawing data in which band processing is possible. In addition, the capacity of above-mentioned band memory is determined from the data rate of the memory space with which a device is equipped, and a printer engine etc.

[0046] Next, at Step S804, the scan of the pseudo code for every band generated at Step S803 is carried out, and the processing time which the control section 602 will spend on the band image-data generation is calculated. And based on this processing time, it judges whether overrun arises or not in view of the transfer rate of printer engine JINHE. And when it is predicted that overrun arises, it progresses to Step S807, and when that is not right, it progresses to Step S805.

[0047] In addition, although not limited especially about the overrun predicting method here, it is realizable by the following methods, for example. That is, the pseudo code for band drawing is analyzed and the totalizer of the drawing time concerning the batch of the pseudo code and its component is computed. And the drawing time concerning band image drawing is computed from the result, and generating of overrun is predicted from the data transfer rate of the printer engine connected to this printer controller which turns out to be this value beforehand.

[0048] Although change of the processing time which originates in competition of a path according to situations of operation, such as a bus arrangement in a printer controller and other bus masters in a controller, although it is needless to say arises, these shall be incorporated and omit explanation here. Next, at Step S805, the pseudo code data of the band are registered into an engine to the memory queue which memorizes the processing sequence in the case where starting is hung by Step S809 mentioned later. Here, a processing sequence is processing performed on the occasion of shipping, and is 1. It is setup 2 to a rasterizer about a pseudo code, a data length, a source address, the destination address, etc. It is the processing sequence of setting the compressed data storing address, the destination address, a data length, etc. as an extension means. It generates an image data, printing it for every band according to the contents of a queue, after this processing sequence is registered to a queue for every band and hangs starting on an engine at Step S809.

[0049] Here, although it does not limit especially about the content of registration, the data length of the pseudo code data of a band, a storage start address, etc. are registered, and it becomes the form where the pseudo code data specified according to the timing of the data transfer of the band are processed, for example. At Step S808, it judges whether registration of band processing was completed by 1 page, and if still, in order to process the band which next draws, it progresses to Step S804. Moreover, if it is an end, in order to start printing operation, it progresses to Step S809.

[0050] On the other hand, when predicted as overrun at Step S804, it progresses to Step S806 and a control section 602 performs image drawing about the band. Drawing operation processing here is equivalent to rasterizing at the time of band processing. A control section 602 specifically reads the pseudo code stored in DRAM604 through a selector 606 and a memory controller 603, and an image data is generated corresponding to the contents of a code.

[0051] At Step S807, a selector 606 is changed and the bus (compression processing path) from a control section 602 to compression/extension section 605 is established. And the generated image data is sent to compression/extension section 605 through this established bus, and this image data is compressed in compression/extension section 605. Then, the compressed image data is stored in the compression band image storage area equipped in DRAM604 through a selector 606 again.

[0052] Here, concrete data flow is explained with reference to drawing 7 . When carrying out DRAM604 hair KUSESU from a control section 602, the selector section 606 establishes each path of L4, L5, and L6. Moreover, at the time of compression processing, while a control section 602 sets extraction/extension section 605 (702) as a compress mode, to the selector section 606, it requires that each path of L1 and L2 should be established, and the selector section 606 establishes each path of L1 and L2.

[0053] Thus, compression processing of one band area is realized by repeating the processing step of the step S806-/step S807 synchronizing with control of an above-mentioned bus. In addition, it is not necessarily limited in order of the processing shown with the form of this operation about realization of this compression processing, for example, once, after storing a drawing band image in DRAM604 and completing band image generation, it may bundle up about the whole band image and compression processing may be performed. The selector 606 in that case, i.e., the data path in the selector section 703, comes to be shown in drawing 9 .

[0054] That is, at the time of incompressible / extension processing, each bus of G1, G2, and G6 is established. Moreover, at the time of compression processing, each bus of G4 and G5 is established. Furthermore, each bus of G3 and G7 is established at the time of extension processing. About the switch setting method of a selector 606, the selector section 703, and the selector section 903, especially, it cannot necessarily be limited to a specific method, for example, a compression storing path can be assigned to a memory map, and it can realize by giving the Arbitration of a bus suitably.

[0055] Next, it returns to explanation at each processing step of the flow chart of drawing 8 . At Step S808, it judges whether the processing about the band image for 1 page was completed like the flow from the step of Step S805. And if it is an end, it will progress to Step S809. Moreover, when that is not right, it returns to Step S804.

[0056] The state after repeating each step of Step S804 explained above - Step S808 is as follows. That is, it is in the state where the queuing of the compressed band image data was carried out to that to which the queuing of the data required for drawing for 1 page was carried out as an above-mentioned pseudo code according to the drawing sequence. In addition, the control section 602 of an above-mentioned pseudo code is the code which can draw a band image at high speed (rendering).

[0057] Thus, at Step S809, if data required for band image-data generating will be completed, in order to carry out the next printing, a printer engine will be started. Next, at Step S810, if starting starts a printer engine, a control section 602 will start printing processing. That is, a control section 602 starts image drawing (rendering) to the band buffer of DRAM604 based on the pseudo code which was mentioned above and by which the queuing is carried out.

[0058] In this case, it becomes access of selector 606 and memory controller 603 course, and a selector 606 establishes each data path of L4, L5, and L6. In addition, it is more advantageous to overrun to apply starting to a printer engine, after the queuing of the compression data pointer etc. is carried out about the compressed band image, and preceding image drawing for two bands (rendering) when processing an incompressible band drawing pseudo code with double buffer composition and completing the rendering, although it is dependent also on the data rate of a printer engine.

[0059] Next, at Step S811, the data classification by which the queuing was carried out in the drawing data source to the present printing position is checked, and if it is printing of the data source compressed, it will progress to Step S813. Otherwise, it progresses to Step S812. At Step S812, the image data currently generated at Step S810 or the band image data currently generated before starting of en JINHE in Step S809 is sent out to an engine 609 side about the band printing, and it is \*\*\*\*\* of 1 band image. In addition, this sending out is performed through a selector 606, DMA607, and the engine interface 608. In this case, the data path chosen by the selector 606's which comes out turns into incompressible / extension path ( drawing 7 ). Next, it progresses to Step S814.

[0060] On the other hand, the data stored in the compressed data storage area of DRAM604 are made into a source data by the judgment of Step S811 at the processing step S813 in the case where it is compressed data, and a selector 606 is set as the path at the time of extension processing ( drawing 7 ). And 1 band image printing is realized, performing extension processing on real time according to the

data transfer rate of an engine 609 using DMA607 (705) and the engine interface 608.

[0061] If printing of 1 band image is ended depending on any of Step S812 or the step step S813 they are, it will progress to Step S814. It judges whether printing of the band image for 1 page was completed, and at Step S814, if it has not ended, it returns to Step S810, and if it is a 1-page end, it will become the end of the printing processing for 1 page.

[0062] Here, if it returns to Step S810, Step S810 will carry out through [ of the \*\* case (Step S813) whose band image printing processing which carried out the printing end at the time was extension processing ]. Moreover, when the processing by which the queuing was already carried out to the area which has ended printing of a band image at the front step S812 when it was processing (Step S812) in which it does not elongate includes rasterizing from a pseudo code, a control section 602 performs the next band imaging operation (rasterizing processing) in the background.

[0063] On the other hand, it will be in the state of whether for the midst of the rasterizing processing by the background, the image data already generated by the double buffer for the next band printing is printed through Step S812, or to perform extension processing printing of real time at the step of Step S813. Therefore, if a complicated figure is generally printed depending on the quality of drawing of a band image which prints about whether printing processing is performed through the step of Step S812, or printing processing is performed through the step of Step S813, there are many steps of Step S813, and when that is not right, the step of Step S812 will increase.

[0064] Anyway, the case where all printing processes pass along Step S813 is a reason restricted when very complicated printing data continue. By realization of the gestalt of this operation which is intermingled and can process processing of these steps S812, and processing of Step S813 It becomes the memory full by reservation of the compressed data storage area for 1 page, and the situation the start of processing of the following page becomes impossible can be avoided positively after all. Moreover, the configuration which gathers memory efficiency and can also avoid the danger of overrun becomes possible, and improvement in a throughput can also be expected further.

[0065] In addition, although it had realized using the control section 602 about image drawing processing (rasterize) with the gestalt of this operation, even if it uses the rasterizing processor using hardware etc., it is the same (the processing step frequency of Step S812 goes up by improvement in processing speed in this case), and is not limited especially.

With the gestalt of implementation of a gestalt] \*\*\*\* of operation of others [ []], it investigated about the band which draws the image drawing (rasterize) time by the control section 602 about a switch of compression/extension processing, and incompressible / extension processing, and processing was switched according to the result. However, it is also possible to quantify the complexity of the data printed in this, for example, and to switch processing based on it.

[0066] Hereafter, the procedure which realizes this processing is explained with reference to the flow chart of drawing 10 . First, drawing agency data are received from data sources of supply, such as a host computer, (Step S1001), and a control section 602 stores the received data in DRAM604 by selector 606 and memory controller 603 course (Step S1002).

[0067] Next, a control section 602 analyzes the drawing agency data stored in the buffer in DRAM604, and prepares image drawing (Step S1003). Next, the number of pseudo codes is counted and comparison with the number of marginal pseudo codes of overrun generating which is decided beforehand and held is performed in the place where sorting of the drawing pseudo code for band processing was given at the step of Step S1003 (Step S1004).

[0068] In fact, a bird clapper is expected by set instruction of simple work, and the pseudo code itself can approximate the processing time in many cases from the number of codes itself so that a control section 602 can perform image generation (rasterize) as at high speed as possible at the time of printing. Therefore, if it is the case where overrun can be predicted to some extent with the number of pseudo code instructions itself, processing is accelerable rather than it computes correctly time to start the drawing image-data generation (to rasterize) by the control section 602.

[0069] In addition, it is easily possible to consider the kind of instruction of a pseudo code and the amount of data, and to make approximate value exact further, after taking into consideration the trade-

off with processing speed. Next, at Step S1005, the content compared at Step S1004 confirms whether to be \*\* or not for many pseudo codes rather than the predetermined set point. That is, when it is predicted that overrun arises by this method, it progresses to Step S1007. On the contrary, when that is not right, it progresses to Step S1006.

[0070] At Step S1006, the pseudo code data of the band are registered into an engine to the queue which memorizes the processing sequence at the time of hanging starting by Step S1010 mentioned later. Next, it progresses to Step S1009. At Step S1009, it judges whether registration of band processing was completed by 1 page. And if it is an end conversely in Step S1004 in order to process the band which next draws, if still, in order to start printing operation, it will progress to Step S1010.

[0071] On the other hand, when predicted as overrun at Step S1005, it progresses to Step S1007 and a control section 602 performs image drawing about the band. At Step S1008, the image refined at Step S1007 is sent to compression/extension section 605, and this image data is compressed in compression/extension section 605. And the compressed image data is stored in the compression band image storage area equipped in DRAM604.

[0072] At Step S1009, it judges whether the processing about the band image for 1 page was completed. And if it is an end, it progresses to Step S1010, and when that is not right, it will return to Step S1004. The state after repeating Step S1004 explained above - Step S1008 is as follows.

[0073] That is, data required for drawing for 1 page will consist of the following two elements.

1. Based on the pseudo code of \*\*\*\*\* by which the queuing was carried out according to drawing sequence, a control section 602 can draw a band image at high speed (rendering).

[0074] 2. At the compression band image-data step S1010 by which the queuing was carried out according to drawing sequence, in order to start printing, apply starting of a printer engine. At Step S1011, if starting starts a printer engine, a control section 602 will start printing processing. This printing processing is processing which performs image drawing (rendering) to the band buffer of DRAM604 based on the pseudo code by which the queuing is carried out.

[0075] Here, it becomes access of selector 606 and memory controller 603 course, and each data path of L4, L5, and L6 in a selector 606 is established ( drawing 7 ). In addition, about the compressed band image, the queuing of the compression data pointer etc. is carried out. Moreover, about an incompressible band drawing pseudo code, as the above-mentioned conventional example described, when processing with double buffer composition, it is preceded with the rendering of the image for two bands. Therefore, it is more advantageous to overrun to hang starting on a printer engine, after those renderings are completed.

[0076] Printing operation progresses in this state, and at Step S1012, if it is printing of the data source compressed in the kind of drawing data source to the present printing position judging from the data by which the queuing was carried out, and that is not right, it will progress to Step S1014 to Step S1013. At Step S1013, the band image data which has generated image-data generation at Step S1011 before an end or starting of the engine in Step S1010 is already sent out to an engine 609 side, and printing of 1 band image is realized. Here, sending out by the side of an engine 609 is performed through a selector 606, DMA607, and the engine interface 608. The data path of the selector 606 in this case turns into incompressible / extension path ( drawing 7 ). Next, it progresses to Step S1015.

[0077] On the other hand, 1 band image printing is realized at Step S1014, making the data of the compressed data storage area of DRAM604 into a source data, setting a selector 606 as the path at the time of extension processing ( drawing 7 ), and performing extension processing on real time according to the data transfer rate of an engine 609 using DMA607 (705) and the engine interface 608.

[0078] If printing of 1 (one band image printing processing turns into one of processings) band image is ended by Step S1013 or Step S1014, and it judges whether printing of the band image for 1 page was completed and has not ended (Step S1015), it returns to the step of Step S1011, and if it is a 1-page end, it will become the end of the printing processing for 1 page.

[0079] When it returns to the step of Step S1011 and the band image printing processing which carried out the printing end is based on extension processing (Step S1014), it carries out through [ of the step of Step S1011 ]. Moreover, in the case of processing in which it does not elongate 8 step S1013, when the

processing by which the queuing was already carried out to the area which has ended printing of a band image at the front step S1013 includes rasterizing from a pseudo code, a control section 602 performs the next band image generation (rasterizing processing) in the background.

[0080] It is the same as that of the gestalt of the above-mentioned implementation that it will be in the state of whether the image data already generated with the double buffer for the next band printing is printed through Step S1013 for the midst of rasterizing by the background or to perform extension processing printing of real time at the step of Step S1014 on the other hand.

[0081] The almost same effect as the gestalt of the above-mentioned implementation is expectable, raising the throughput of the whole device, even if it performs processing judgment to the above control flow and overrun. Furthermore, a user sets up arbitrarily, or it is considered that this printer controller learns the frequency of an overrun error, and also changes it, and the same effect can expect too about the numeric value which shows the pseudo code amount of data which becomes comparison of overrun judgment of the inside mentioned as a gestalt of other operations, and which was set up beforehand, without [ the form of ROM ] back shell change being impossible.

[0082] the purpose which raises a throughput further on the other hand -- a job unit -- a user -- or you may enable it to specify whether it prints by incompressible / extension processing (band processing) to a printer controller, or it works by compression/extension processing with the driver software which operates on the host computer which is a general data source of supply, the application software which a user operates

[0083] The user who actually prints knows whether the content of printing is complicated, if it prints using the font equipped in a printer controller in an easy document, he will perform all by incompressible / extension processing (band processing), there is a case which can say as it is better to have raised the throughput of the part printer itself and to print quickly, and the correspondence shown here can contribute to supply of the device which was more rich in flexibility.

[0084] Moreover, if processing changes according to the content in consideration of change (element change of the case in which the user extended the memory itself, the capacity of a download font, etc.) of the mounting memory space carried in the device in addition to changing processing according to the content of the data which have so far stated and which should be printed, about judgment of compression/extension processing, and incompressible / extension processing, it is possible in construction of the device which was further rich to flexibility.

[0085] for example, the amount of data to which a user extended or downloads memory by the user [ few ] Therefore, although it came by especially incompressible / extension processing with the gestalt of this operation if it described as the printer controller of 2 band-buffer composition, and drawing processing, although it does not limit when there was much memory space which can be used The number of band buffers is increased so that this may be called three bands and four bands. The number of bands which carries out image drawing (rendering) beforehand and which can be set before the part printer engine starting is increased, and the possible environment of printing which raised the throughput can be offered, lowering the frequency of compression/extension processing as a result, and avoiding overrun.

[0086] Moreover, extension of calculating image generation (rendering) time to accuracy more in consideration of the overhead by them by user extension etc., further, if a competition bus master is added in case a control section carries out image generation (rendering) is also considered. In addition, even if it applies this invention to the system which consists of two or more devices (for example, a host computer, an interface device, a reader, a printer, etc.), you may apply it to the equipments (for example, a copying machine, facsimile apparatus, etc.) which consist of one device.

[0087] Moreover, the purpose of this invention cannot be overemphasized by being attained by supplying the storage which recorded the program code of the software which realizes the function of the operation gestalt mentioned above to a system or equipment, and reading and performing the program code with which the computer (or CPU and MPU) of the system or equipment was stored in the storage.

[0088] In this case, the function of the operation gestalt which the program code itself read from the



storage mentioned above will be realized, and the storage which memorized the program code will constitute this invention. As a storage for supplying a program code, a floppy disk, a hard disk, an optical disk, a magneto-optic disk, CD-ROM, CD-R, a magnetic tape, nonvolatile memory card, ROM, etc. can be used, for example.

[0089] Moreover, being contained when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that OS (operating system) which is working on a computer is actual, based on directions of the program code, and the function of the operation gestalt mentioned above by performing the program code which the computer read is not only realized, but was mentioned above by the processing is realized cannot be overemphasized.

[0090] Furthermore, being contained, when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that CPU with which the expansion board and expansion unit are equipped is actual, and was mentioned above by the processing is realized based on directions of the program code, after the program code read from the storage is written in the memory with which the expansion unit connected to the expansion board inserted in the computer or the computer is equipped cannot be overemphasized.

[0091] Although the program code corresponding to the flow chart explained previously will be stored in the storage when applying this invention to the above-mentioned storage, when it explains briefly, each module shown in the example of a memory map of drawing 11 will be stored in a storage. Namely, "it is an input module about a picture" corresponding to processing of step S801-S802 which input a picture and are stored in memory at least, The "middle data generation module" corresponding to processing of Step S803 which generates the middle data in which band processing is possible from input data, When the "overrun presumption module" corresponding to processing of Step S804 in which the overrun at the time of image formation is presumed, and overrun are presumed based on middle data, "It is a conversion module to middle data-bit map data" corresponding to processing of Step S806 in which middle data are changed into bit map data, The "compression module" corresponding to processing of Step S807 which compresses bit map data, the middle data for 1 page, Or the "printer engine starting module" corresponding to processing of Step S809 to which starting of a printer engine will be applied if compressed data is generated, When carrying out image formation based on the "extension module" and middle data which elongate the compressed data when carrying out image formation based on compressed data What is necessary is just to store the program code of each module of the "drawing data output module" which outputs the elongated data to a printer engine in a storage, when generating the drawing data corresponding to middle data, outputting to a printer engine and carrying out image formation based on compressed data.

[0092]

[Effect of the Invention] High-definition image formation can be realized with cheap composition, without overrun arising according to this invention, as explained above.

---

[Translation done.]